

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang

1. Januar 1941

Heft 1

## 1. Allgemeines

Arthur H. Compton. What we have learned from scattered X-rays. Journ. Franklin Inst. 230, 149—157, 1940, Nr. 2. (Chicago, Univ., Ryerson Phys. Lab.) [S. 93.] *Riedhammer.*

A. H. Holway and M. J. Zigler. The Komplextheorie of visual sensation. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 270, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wellesley Coll.) [S. 103.] *Dresler.*

Wladimir Köppen †. Ann. d. Hydrogr. 68, Vorsatzblatt, 1940, Nr. 7.

W. Köppen †. Meteorol. ZS. 57, 263, 1940, Nr. 7.

Robert E. Curtin jr. Charles Lee Reese. 1862—1940. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1889—1891, 1940, Nr. 8.

A. König. Moritz von Rohr †. Naturwissensch. 28, 657—658, 1940, Nr. 42.

Speidel. Zum 70. Geburtstag E. Kohlschütters. ZS. f. Verm. 69, 321, 1940, Nr. 14.

Günther von Stempell. Zum 75. Todestage des Astronomen Johann Franz Encke. Dtsch. Opt. Wochenschr. 61, 137—138, 1940, Nr. 17.

Hans Fischer. Die Versuchsanstalt für Eisenwasserbauten der MAN, Gustavsburg. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 93—101, 1940, Nr. 5. *Dede.*

Kai-Lai Chung. Sur un théorème de M. Gumbel. C. R. 210, 620—621, 1940, Nr. 18. *Meixner.*

Friedrich Ringleb. Exakte Lösungen der Differentialgleichungen einer adiabatischen Gasströmung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 185—198, 1940, Nr. 4. (Augsburg, Messerschmitt A. G.) [S. 5.] *Willers.*

Tatsuo Kawata. A relation between the theories of Fourier series and Fourier transforms. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 255—261, 1940, Nr. 7. (Sendai Techn. High School.)

Tatsuo Kawata. On the division of a probability law. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 249—254, 1940, Nr. 7. (Sendai Techn. High School.) *Meixner.*

Karl Daeves. Zur Analyse von Häufigkeitskurven bei der Großzahl-Forschung. Stahl u. Eisen 60, 771—772, 1940, Nr. 35. *Dede.*

P. Korovkin. Expression asymptotique des polynômes orthogonaux sur un contour rectifiable. C. R. Moskau (N. S.) 27, 531—534, 1940, Nr. 6. (Kalinin, Inst. Pédag.) *Meixner.*

Ernst Barthel. Die Ungleichwertigkeit der Achsen der regulären Kristalle als quantitativ notwendige Erscheinung der Ungleichwertigkeit der Raumachsen. Zentralbl. Min. (A) 1940,

S. 214—223, Nr. 10. (Köln.) Nach den Ausführungen des Verf. habe sich aus Gründen der reinen Logik und Mathematik ergeben, daß „der sphärische Raum, dessen Durchmessungen sich wie die Hauptkreise auf einer Kugel verhalten, der objektive Naturraum ist und daß die Achsen des objektiven Naturraums eine ungleiche Länge haben im Betrage von rund 0,0035 für das Verhältnis der Achsendifferenz zur größeren Achse“. Hieraus habe er die Erwartung hergeleitet, daß „die Achsen der regulären Kristalle auch diese Differenz der Achsen des absoluten Raumes von 0,0035 in sich tragen“. Verf. glaubt unter Zugrundelegung früherer Messungen von R. Brauns über Winkelschwankungen regulärer Kristalle den Nachweis erbracht zu haben, daß in den Achsen der regulären Kristalle tatsächlich die Raumachsendifferenz des objektiven Naturraumes ersichtlich ist, das ist die gleiche Differenz, die nach der (vom Verf. aufgestellten) neuen Theorie der Erde auch bei der Ungleichwertigkeit der Meridiandurchmessung und Äquatordurchmessung der Totalebene vorliegt, nämlich rund  $\frac{1}{300}$ “.

*Szivessy.*

**Pinkwart.** Zur Fehlertheorie der trigonometrischen Punktbestimmung. ZS. f. Verm. 69, 377—383, 1940, Nr. 16. (Stettin.)

*Dede.*

**Herbert E. Ives.** The Doppler effect from moving mirrors. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 255—157, 1940, Nr. 6. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 89.]

*Szivessy.*

**L. I. Schiff.** Field theories for charged particles of arbitrary spin. Phys. Rev. (2) 57, 903—905, 1940, Nr. 10. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Verf. untersucht eine Gruppe von Feldtheorien, die unter den vollständigen Lorentz- und Maßstabtransformationen invariant sind. Diese Theorien benutzen Wellenfelder, die irreduzible Darstellungen der räumlichen Rotationsgruppe liefern, so daß die durch sie beschriebenen Teilchen einen definierten Spin haben. Zu diesen Theorien gehören die Theorien von Pauli-Weisskopf und Dirac, und außer diesen gibt es für jeden Wert des Spins  $\geq \frac{1}{2}$  gerade eine Theorie. Für gegebenen Drehimpuls und gegebene Spinrichtung gibt es in jedem Fall vier Zustände des Feldes: Beide Vorzeichen der Energie und beide Vorzeichen der Ladung. Eine dem Ausschließungsprinzip entsprechende Quantisierung kann zu einer positiv definiten Energie führen, liefert dann aber keine Kommutierung der Ladungsdichten außerhalb des Lichtkegels. Diese Theorien scheinen daher der Wirklichkeit nicht zu entsprechen.

*Henneberg.*

**R. D. Present and J. K. Knipp.** On the dynamics of complex fission. Phys. Rev. (2) 57, 751, 1940, Nr. 8. (Lafayette, Indiana, Purdue Univ.) [S. 34.]

*Jaeckel.*

**A. Nordsieck, W. E. Lamb jr. and G. E. Uhlenbeck.** On the theory of cosmic-ray showers I. The furry model and the fluctuation problem. Physica 7, 344—360, 1940, Nr. 4. (Columbia Univ.; Univ. of Michigan, Dep. phys.) [S. 114.]

*Jensen.*

**Otto Schmidt.** Die Berechnung der diamagnetischen Anisotropie der Aromaten aus der vom Kastenmodell gelieferten Dichteverteilung der B-Elektronen. (Fünfte Mitteilung über die Dichteverteilung und das Energiespektrum der B-Elektronen.) ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 1—47, 1940, Nr. 1. (Ziegelhausen bei Heidelberg.) [S. 40.]

*Meizner.*

**L. A. Young.** Self-consistent field for methane. Phys. Rev. (2) 57, 1079, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Verf. führte für  $\text{CH}_4$  Rechnungen analog zu denen Hartrees für ein Atom durch. Wesentlich



war dabei, daß auch das Potential der vier Protonen über eine Kugel gemittelt wurde, so daß wieder ein zentrales Feld entstand. Als Winkelabhängigkeit wurde  $\frac{1}{2}(s + \sqrt{3}p)$  angenommen. Das mittlere Quadrat des Drehimpulses ergab sich dann aus der Wellenfunktion zu  $\frac{3}{2}\hbar^2$  statt  $l(l+1)\hbar^2$ . *Henneberg.*

**C. L. Bartberger.** Variational treatment of the C—H bond in methane. Phys. Rev. (2) 57, 1079, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Durch Benutzung der selbstbeständigen Funktion für drei der CH-Bindungen wurde eine genäherte Zwei-Elektronen-Gleichung für die vierte Bindung gefunden. Diese behandelte Verf. nach der üblichen Variationsmethode, wobei die Ausgangsfunktion die Tetraeder-Winkelabhängigkeit für jedes Elektron sowie Faktoren enthielt, die von der Summe und der Differenz der Elektronenabstände vom mittleren C-Atom abhingen. Die nach der Minimummethode gefundene genäherte Wellenfunktion führt zu einer Ladungsverteilung, die mit der selbstbeständigen eng übereinstimmt. Man kann also annehmen, daß diese Hartree-Funktionen für weitere Molekülberechnungen sich als sehr nützlich erweisen werden. *Henneberg.*

**H. E. R. Becker.** Eine wirksame erschütterungsfreie Aufhängung von empfindlichen Flüssigkeitsspiegeln. ZS. f. techn. Phys. 21, 195—199, 1940, Nr. 9. (Rostock, Phys. Inst.) Die Aufgabe war, einen Flüssigkeitsspiegel derart aufzustellen, daß seine Oberfläche keine größeren Schwankungen als  $\pm 2''$  gegen die normale Lage ausführte. Es mußten daher sowohl vertikale wie horizontale Schwingungen möglichst beseitigt werden. Die die Flüssigkeitsschale tragende Plattform ist an drei sich unter Last um etwa 100 % dehnenden Gummibändern aufgehängt. Die Eigenfrequenz in vertikaler Richtung beträgt 1 Hertz. Die Eigendämpfung der Bänder beträgt 0,2. In horizontaler Richtung ist die Eigenfrequenz 0,75 Hertz und die Dämpfung ohne Zusatzeinrichtung 0,008. Für die beiden Horizontalkomponenten wurden zwei Trägheitsdämpfungen angebracht, bestehend aus einem etwa 40 cm langen, starren Pendel, das seine Schwingungsenergie durch Flüssigkeitsreibung vernichtet. Das Pendel ist mit seiner Spitze auf der Plattform gelagert und hängt mit seiner Masse frei in den Raum hinein. Die Schalen mit der Dämpfungsflüssigkeit stehen auf der Plattform, so daß das ganze System in sich gedämpft ist, ohne eine Verbindung zur „Außenwelt“ zu haben. Mit dieser Einrichtung stieg die Dämpfung von 0,008 auf 0,26. Die gesamte Bauhöhe ist mit Pendel etwa 1 m. *Kühne.*

**W. J. H. Moll und H. C. Burger.** Eine Pipette zur Dosierung kleiner Gas mengen. ZS. f. techn. Phys. 21, 203, 1940, Nr. 9. (Utrecht.) Die Meßpipette besteht aus einem Vakuumglashahn, dessen Küken nicht durchbohrt, sondern auf der einen Seite geschlossen ist. Bei einer einmaligen Umdrehung wird eine Gasmenge entsprechend dem bekannten Volumen des Hahnküken aus einem Reservoir in den Meßraum geschleust. *Kühne.*

**Frank Matossi und Ottilie Matossi-Riechemeier.** Die Grundlagen der Elektronenoptik. ZS. f. Unterr. 53, 111—125, 1940, Nr. 4. (Berlin-Dahlem.) [S. 36.]

**Frank Matossi und Ottilie Matossi-Riechemeier.** Anwendungen der Elektronenoptik, insbesondere das Elektronenmikroskop. ZS. f. Unterr. 53, 144—156, 1940, Nr. 5. [S. 36.] *Henneberg.*

**H. Löschner.** Zur Geschichte der Teilkreise aus Glas. ZS. f. Instrkde. 60, 281—283, 1940, Nr. 9. (Brünn.) Teilkreise aus Glas zeigen weitgehende Unempfindlichkeit gegen jegliche Atmosphäre und gestatten eine sehr genaue und gleichmäßige Teilung. Entgegen der allgemeinen Ansicht, daß Glasteilungen durch Pulfrich 1907 eingeführt wurden, weist Verf. darauf hin, daß bereits 1889



Grubentheodolite mit Glasteilung der Firma Hensoldt benutzt wurden. Die Masse der Teilung und ihrer Fassung werden angegeben. *Kühne.*

**L. Rohde und R. Leonhardt.** Quarzuhr und Normalfrequenz-Generator. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 117—124, 1940, Nr. 6. (München.) Verff. haben es sich zur Aufgabe gemacht, eine quartzgesteuerte Uhr, die bisher ein umfangreiches und kompliziertes „physikalisches“ Instrumentarium darstellte, zu einem „technischen“ Gerät umzugestalten. Dabei wurden neue Wege beschritten, die eine Weiterentwicklung auf dem Gebiete der Quarzuhren darstellen. Im Gegensatz zu den üblichen Schaltungen, bei denen eine hochfrequente Wechselspannung in mehreren Stufen so weit geteilt wird, bis sie für den Betrieb eines Synchronmotors geeignet ist, arbeitet das neue Verfahren mit einer hohen Frequenzuntersetzung in nur einer Stufe und vermeidet dadurch alle Störungen, die durch das Altern der Röhren, die auftretenden Phasenverschiebungen zwischen geteilter und ungeteilter Wechselspannung usw. entstehen können. Die Frequenzteilerstufe enthält einen quartzgesteuerten Generator mit einer Frequenz von 100 Kilohertz und einen Stimmgabelgenerator mit einer Frequenz von 1 Kilohertz. Die Stimmgabelfrequenz wird verzerrt und mit Hilfe eines dreipoligen Filterquarzes die 100. Harmonische herausgesiebt. Diese Frequenz wird zu der Quarzfrequenz addiert und die Summenspannung aus beiden nach ihrer Gleichrichtung einer Regelspule an der Stimmgabel zugeführt. Die Grundfrequenz des Stimmgabelgenerators wird über einen Verstärker geleitet und dient zum Antrieb eines Synchronmotors, während die rückwärtige Regelung eine synchrone Übereinstimmung der Stimmgabelfrequenz mit der ungeteilten Hochfrequenz gewährleistet. Die Schaltung der Anlage, die Fragen der Quarzauswahl, die technische Ausgestaltung des Geräts und die erreichten Genauigkeiten werden eingehend behandelt. Die Anlage ist für Netzanschluß von 220 Volt eingerichtet. Sie enthält eine 24 Stunden-Uhr mit Sekundenzeiger nebst einem Impulsgeber, der auf 0,005 sec einstellbar ist. Die Genauigkeit der Zeitangabe beträgt  $\pm 0,002$  sec/Tag. In der Eigenschaft des Geräts als Normalfrequenzgenerator wird eine Wechselspannung von etwa 1 Volt an 5000 Ohm bei den Frequenzen von 50,000 00, 1000,000 0 und 100 000,00 Hertz abgegeben. Die Frequenzunsicherheit beträgt dabei weniger als  $1 \cdot 10^{-7}$ . — Photographische Aufnahmen einzelner Geräteteile ergänzen den Bericht. *Scheddin.*

**W. P. Mason.** A new quartz-crystal plate, designated the GT, which produces a very constant frequency over a wide temperature range. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 220—223, 1940, Nr. 5. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 64.] *F. Seidl.*

**H. D. Einhorn.** Elektromagnetische Induktion in Wasser. Trans. Roy. Soc. South Africa 28, 143—160, 1940. [S. 77.] *\*Etzrodt.*

**Berndt.** Anlagekorrekturen bei der Bestimmung des Flankendurchmessers von Gewindelehren mittels dreier Drähte oder zweier Kugeln. Werkstattstechn. 34, 277—282, 1940, Nr. 17. (Dresden.) Zusammenstellung der Endformeln und der Näherungsgleichungen aus der ausführlichen Veröffentlichung in ZS. f. Instrkde. 60, 141, 177, 209, 237, 272, 1940 (s. diese Ber. 21, 1981, 1940). *Berndt.*

## 2. Mechanik

**U. T. Bödewadt.** Von den freien Schwingungen eines Kreiselpendels bei endlichen Ausschlägen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 218—234, 1940, Nr. 4; auch Habilitationsschr. Univ. Göttingen. (Göttingen.) Die



periodischen Lösungen der Gleichungen dämpfungsfreier Kreispendedel mit endlichen Ausschlägen, zu denen zum Beispiel die Schlickschen Stabilisierungskreisel gehören, werden, ausgehend von der bekannten Lösung im linearen Grenzfall unendlich kleiner Ausschläge, durch Entwicklung in eine Potenzreihe nach der Ausschlagsweite und zugleich in eine Fouriersche Reihe nach der Zeit gewonnen. Das Verfahren wird im einzelnen dargestellt für den Fall, daß die Schwingungen in einem Freiheitsgrade noch klein bleiben. Für den allgemeinen Fall wird es nur angedeutet. Bei Resonanz zwischen den beiden Kopplungsfrequenzen im linearen Grenzfall wird eine Modifikation des Berechnungsganges erforderlich. Weiter werden Betrachtungen über die nichtperiodischen Lösungen angestellt. In einem durchgerechneten Zahlenbeispiel weichen die Resultate der linearen Rechnung bis zu Ausschlägen von etwa  $60^\circ$  höchstens um 10 % von denen der strengen Rechnung ab. *Willers.*

**Friedrich Ringleb.** Exakte Lösungen der Differentialgleichungen einer adiabatischen Gasströmung. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **20**, 185—198, 1940, Nr. 4. (Augsburg, Messerschmitt A. G.) Verf. entwickelt ein Verfahren, nach dem man die Differentialgleichungen einer adiabatischen Gasströmung exakt integrieren und kompressible Verallgemeinerungen bekannter inkompressibler Strömungen gewinnen kann. Als Hauptergebnis werden folgende, nebst anderen meist schon von Tollmien (s. diese Ber. **18**, 1527, 1937) gefundenen Sätze angegeben: Die Schallgeschwindigkeit ist bei Strömung über gewölbter Fläche im allgemeinen kein kritischer Zustand; kritisch sind Strömungsstöße, das heißt Stellen, an denen die Beschleunigung der adiabatischen Strömung unendlich wird. Sie bilden meist Stoßlinien, längs denen die Strömungslinien Rückkehrpunkte besitzen. Die Geschwindigkeitskomponente senkrecht zu diesen Stoßlinien ist gleich der Schallgeschwindigkeit. Der besondere Wert der Arbeit liegt in den zum größten Teil neuen Beispielen: Quelle, Wirbel, Wirbelquelle, Doppelquelle und Strömung um eine Kante. *Willers.*

**Walter Hansen.** Ein Verfahren zur Berechnung der eintägigen Tiden. *Ann. d. Hydrogr.* **68**, 41—47, 1940, Nr. 2. (Marineobs. Wilhelmshaven.) [S. 117.] *Thorade.*

**H. Neuber.** Über das Kerbproblem in der Plattentheorie. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **20**, 199—209, 1940, Nr. 4. (Braunschweig.) Mit Hilfe des von ihm mehrfach benutzten Dreifunktionenansatzes (vgl. Neuber: Kerbspannungstheorie, Berlin 1937) entwickelt Verf. eine Theorie der dicken Platten, das heißt von flachen Körpern mit ebener Mittelfläche, die nur durch Kräfte senkrecht zu dieser Mittelfläche beansprucht werden. Diese Theorie besitzt den Vorzug, daß die Glieder höherer Ordnung das Gleichgewicht am Plattenelement nicht beeinflussen. Randbedingungen und Kraftflußintegrale lassen sich daher in einfacher Form darstellen. Zwei Grundprobleme der gekerbten Platte: die gebogene Platte mit beiderseitiger Außenkerbe und die gebogene Platte mit Langloch werden streng gelöst. Dabei ergibt sich, daß die Spannungserhöhung infolge der Kerbwirkung bei den gebogenen Stäben um etwa 60 % geringer ist als bei Zugstäben. Die gewonnenen Formzahlen werden über dem Krümmungsmaß aufgetragen. Diese Diagramme bilden die Grundlage für die Berechnung der Formzahlen für beliebige Abmessungen, wobei ein besonderes Interpolationsverfahren anzuwenden ist. *Willers.*

**F. J. Meister.** Schwingungsmessung mittels Trägerstrom. *ZS. f. Geophys.* **16**, 105—119, 1940, Nr. 3/4. (Phys.-Techn. Reichsanst.) [S. 105.]

*Schmerwitz.*



**R. B. Ewell, W. E. Roseveare and K. Schaaf.** An apparatus for accurate measurements of audiofrequencies. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 39—40, 1940, Nr. 1. (Lab. Phys. Chem. Univ. Madison, Wisc.) [S. 61.] *Johannesson.*

**Louis C. Roess.** A condenser type high speed engine indicator. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 183—195, 1940, Nr. 6. (Beacon, N. Y., Res. Lab. Texas Co.) [S. 61.] *Kühne.*

**Günter Michaelis.** Durchbildung eines neuzeitlichen Hochvacuumpumpstandes. *Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost* **5**, 19—21, 1940. (Berlin.) *Dede.*

**W. J. H. Moll und H. C. Burger.** Thermoelektrische Vakuummeter. *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 199—203, 1940, Nr. 9. (Utrecht.) Wie bei dem Pirani-Manometer wird auch bei dem hier beschriebenen Instrument die Temperatur eines mit konstantem Strom geheizten Leiters als Maß für den Druck genommen. Als Leiter werden zwei Thermoketten benutzt, deren Spannung dann ein Maß für den Druck ist. Durch bestimmte Dimensionierung der Thermofolienstärke erhält man eine Erweiterung des benutzbaren Meßbereichs nach beiden Seiten hin. Die Thermoketten sind in eine Brücke geschaltet, die widerstandsmäßig auf 0 abgeglichen ist. Sie erlaubt daher die Speisung auch mit Wechselstrom, die entstehende Gleichspannung beträgt im höchsten Fall 10 mV. Der Meßbereich geht von  $10^3$  bis  $10^1$  mm Hg. *Kühne.*

**Frank L. Roth and William L. Holt.** Tensile properties of rubber compounds at high rates of stretch. *S.-A. Bur. of Stand. Journ. of Res.* **23**, 603—616, 1939. (Washington.) [S. 59.] *Bomke.*

**E. v. Rajakovics.** Die Schwingungsfestigkeit von Aluminium-Legierungen bei einer Grenzlastspielzahl von 50 Millionen. *Metallwirtsch.* **19**, 929—932, 1940, Nr. 42. (Berlin, Dürener Metallwerke AG., Forsch.-Anst.) Es werden die durch Aufnahme von über 200 Wöhler-Linien ermittelten Schwingungsfestigkeiten von Al-Legierungen bei mindestens 50 Millionen Lastwechsel mitgeteilt und für die verschiedenen Beanspruchungsarten (Umlauf- und Flachbiegung, Zug-Druck, Verdrehung) miteinander verglichen. — Ergebnisse: Die Zug-Druck-Wechselstabilität liegt durchschnittlich um 30 bis 40 %, die Verdrehwechselstabilität um etwa 50 % unter der Biegewechselstabilität. Gegenüber dem durch die Walzhaut gegebenen Oberflächenzustand wird bei den hochfesten Legierungen „Duralumin 681 ZB 1/3“ und „Duralumin DM 31“ die Dauer-Biege-Wechselstabilität durch das Polieren meist nur um etwa 5 bis 10 %, bei den mittelfesten Legierungen „Duralumin MG 3“ und „Duralumin MG 5“ jedoch um 15 bis 30 % erhöht. Ein Einfluß der verwendeten Prüfmaschinen wurde nicht beobachtet. Im Gegensatz zur Gattung Al—Mg—Si ergeben bei der Gattung Al—Cu—Mg gepreßte Stangen höhere Werte als gezogene. Mit abnehmender Blechstärke steigt die Dauer-Biege-Wechselstabilität an. Bei Biegebeanspruchung wurde für 2 mm-Bleche aus „Duralumin 681 ZB 1/3“ nur ein sehr geringer Einfluß der Vorspannung festgestellt, so daß die Dauer-Biege-Schwellfestigkeit dem vollen Spannungsausschlag bei Wechsellast entsprach. Hingegen wurde für 3 und 5 mm dicke Bleche aus „Duralumin 681 ZB 1/3“ und „Duralumin DM 31“ ein größerer Einfluß der Vorspannung gefunden, wobei die Schwellfestigkeit auf 80 bis 90 % des Spannungsausschlags bei Wechsel-Last absank. *Leon.*

**M. Hansen und K. L. Dreyer.** Über den Einfluß des Siliciums auf die Kalt- und Warmaushärtung von Aluminium-Kupfer-Magnesiumlegierungen. *Aluminium* **22**, 134—137, 1940. (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. A.-G., Forschungsanst.) Der Einfluß von Si-Zusätzen (bis 1,2 %) auf die Eigenschaften der Legierungen wird untersucht. Es wird festgestellt, daß die Zugfestigkeit bei 20 °C mit steigendem Si-Gehalt ansteigt, während die Bruchdehnung abnimmt. Die Härte steigt ebenfalls mit dem Si-Gehalt an. Die Wärmebehandlung führt zu einer weiteren Steigerung der Festigkeit. *Leon.*



auf die Kalt- und Warmaushärtung von Mn-haltigen Al-Cu-Mg-Legierungen mit verschiedenen Mg-Gehalten wird untersucht. Es zeigt sich, daß sich der Verlauf der Kaltaushärtung durch die Änderung des Si-Gehalts nur wenig ändert. Die Wirkung des Si-Gehalts auf die Festigkeitseigenschaften im abgeschreckten und kaltausgehärteten Zustand ist in hohem Maße von dem Mg-Gehalt der Legierungen abhängig. Die Warmaushärtung wird durch eine Erhöhung des Si-Zusatzes erheblich beschleunigt und verstärkt. Eine Kaltverformung vor dem Anlassen beschleunigt die Aushärtung. Der Einfluß des Si-Gehalts auf die Warmaushärtung wird mit zunehmender Kaltverformung immer mehr verhindert.

\*Kubaschewski.

**Hermann Josef Menges.** Die experimentelle Ermittlung räumlicher Spannungszustände an durchsichtigen Modellen mit Hilfe des Tyndalleffektes. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **20**, 210—217, 1940, Nr. 4. (Darmstadt.) [S. 93.]

Willers.

**M. Schilhansl.** Die Spannungen in einem Laufrad eines Axialgebläses. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **84**, 805—808, 1940, Nr. 42. (Heidenheim/Brenz.) Für einen Sonderzweck wurde das mit einigen wenigen, weit auseinander stehenden Schaufeln versehene Laufrad für ein Axialgebläse aus einer Mg-Legierung aus einem Stück geschmiedet. Die durch die Schaufeln übertragenen Fliehkräfte wurden der Berechnung durch eine Fouriersche Reihe zugänglich gemacht, bei der gleichbleibende Dicke und bohrungslose Mitte vorausgesetzt wurden. Unter anderem ergab sich, daß die größte Umfangsspannung am Rande einer vollen Scheibe auch bei ungleichförmig, aber periodisch über den Umfang verteilter Belastung gleich der größten Radialspannung an der gleichen Stelle ist. Das entwickelte Verfahren kann auch auf die in der Mitte durchbohrte Scheibe angewendet werden, erfordert dann aber wesentlich mehr Rechenarbeit. Dagegen erscheint es vorläufig ziemlich aussichtslos, in dieser Art die Scheibe mit veränderlicher Dicke zu behandeln.

Leon.

**Friedrich Körber und Anton Eichinger.** Die Grundlagen der bildsamen Verformung. *Stahl u. Eisen* **60**, 829—832, 854—862, 882—885, 1940, Nr. 38, 39 u. 40. (Düsseldorf.) S. diese Ber. **21**, 1990, 1940.

Dede.

**Adolf Smekal.** Über die Molekularvorgänge an der Elastizitätsgrenze. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **19**, 2—3, 1938, Nr. 1. (Halle, Inst. Theor. Phys.) Gemeinsame Untersuchungen mit Y. Kidani über die Spannungsdoppelbrechung von NaCl-Kristallen bei geringen Druckbeanspruchungen senkrecht zur Würfelebene ergaben im vorwiegend reversiblen Belastungsbereich ( $< 18,5 \text{ g/mm}^2$ ) eine nichtlineare Abhängigkeit der Spannungsdoppelbrechung, die auf das Vorhandensein elastischer Spannungsspitzen innerhalb optisch nicht mehr auflösbarer Kristallgebiete zurückgeführt wird. Die bei etwas größeren Drucken ( $18,5$  bis  $27 \text{ g/mm}^2$ ) gefundenen irreversiblen Zunahmen der Spannungsdoppelbrechung werden mit spannungsthermischen Veränderungen an solchen Spannungsspitzen oder mit Gleitebenenbildung innerhalb amikroskopischer Kristallgebiete in Verbindung gebracht, da hier noch keine sichtbaren Gleitebenenspurten auftreten. — Für Kristalle mit geringen Selbstspannungen wird allgemein gefolgert, daß für den Eintritt der ersten irreversiblen Molekularvorgänge eine endliche Elastizitätsgrenze nicht besteht.

Smekal.

**Adolf Smekal.** Bedeutung der Schardinschen Bruchausbreitungsgeschwindigkeit. *Glastechn. Ber.* **16**, 228—231, 1938, Nr. 7. (Halle, Univ., Inst. Theor. Phys.) [S. 43.]

Smekal.

**R. Jagitsch.** Untersuchungen über die Rolle der Ausbildungsform und der Vorbehandlung bei der Beurteilung der che-



mischen Aktivität einiger technisch wichtiger Präparate. III. Über den Zusammenhang zwischen dem Temperaturinkrement des Emaniervermögens und der Ionenbeweglichkeit in festen Salzen. Ing. Vetensk. Akad. 1940, 38—46. (Göteborg, Chalmers T. H., Inst. chem. Technol.) [S. 35.]

\*R. K. Müller.

E. Zimmermann. Druckabfall in Stahlrohrleitungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 760—761, 1940, Nr. 40. (Berlin.) Auf Grund von Untersuchungen des Verf. und von F. Galavics wird der Verlauf des Widerstandsbeiwerts gewalzter Stahlrohre von NW 50 bis 600 mm angegeben.

Leon.

Kô Tamada. Further studies on the flow of a compressible fluid past a sphere. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 22, 519—525, 1940, Nr. 7. (Osaka, Univ., Phys. Inst. Fac. Sci.) In Fortsetzung einer früheren Untersuchung (Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 21, 743, 1939) bringt der Verf. die Ergebnisse einer theoretischen Untersuchung der Vorgänge beim Strömen einer sich mit Überschallgeschwindigkeit ausbreitenden kompressiblen Flüssigkeit gegen eine Kugel und vergleicht seine Resultate mit den diesbezüglichen experimentellen Feststellungen von Pasqualini (Rivista Aeronautica 7, 443, 1931). Aus den theoretischen Betrachtungen des Verf. ergibt sich, daß der Strömungswiderstand der Kugel sehr beträchtlich ansteigt, wenn die Machsche Zahl  $M = U/c_0$ , in der  $U$  die Strömungsgeschwindigkeit in bezug auf die Kugel und  $c_0$  die Schallgeschwindigkeit ist, den Betrag 0,574 übersteigt. Nach den experimentellen Daten Pasqualinis erfolgt der Anstieg bei einem  $M$ -Wert von 0,55. Die Übereinstimmung ist somit sehr befriedigend. Der Verf. deutet sodann einige Nutzenwendungen seiner Rechnungen bei der Untersuchung des Luftwiderstandes von Flugzeugtragflächen, insbesondere des Einflusses der Oberflächenrauigkeit, bei hohen Fluggeschwindigkeiten an.

Bomke.

Tomokazu Asano, Tuneso Oisi and Masaru Tubone. Statistical study on the turbulent flow in rectangular pipes with diverging boundaries. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-11—S-12, 1940, Nr. 22. Die Verteilung der örtlichen Bewegungsrichtungen der turbulenten Flüssigkeitsströmung in divergenten Röhren wurde experimentell statistisch untersucht und der maximale Ablenkungswinkel in Abhängigkeit vom Erweiterungswinkel der Röhre und der Reynoldsschen Zahl ermittelt. Verff. benutzen rechteckige Röhren mit konstanten Erweiterungswinkeln von 0 bis 9°, zwei gegenüberliegende Seiten bestanden aus Glas (Abstand 1,5 cm); die turbulente Strömung von Wasser mit Zusatz von Reispulver wurde bei Dunkelfeldbeleuchtung photographisch verfolgt. Die Abhängigkeit der Teilchenzahl vom „Ablenkungswinkel“, d. h. dem Winkel zwischen der Richtung der Momentengeschwindigkeit und der Geschwindigkeitsrichtung bei laminarer Strömung, zeigt ungefähr Gaußsche Verteilung. Der „maximale Ablenkungswinkel“ umfaßt die Bewegungsrichtungen von 99,37 % aller beobachteten Teilchen; er wächst im Meßbereich nahezu linear mit dem Erweiterungswinkel, während ein Einfluß der Reynoldsschen Zahl ( $5 \cdot 10^4$  bis  $30 \cdot 10^4$ ) nicht erkennbar ist. Verff. schließen daraus, daß die Geschwindigkeitskomponente quer zur Richtung der laminaren Bewegung proportional zur mittleren Strömungsgeschwindigkeit, und damit zur Reynoldsschen Zahl, wächst.

W. Seidl.

Garbis H. Keulegan and George W. Patterson. Mathematical theory of irrotational translation waves. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 47—101, 1940, Nr. 1. (Washington.) [S. 117.]

Bechert.

W. R. van Wijk. Viscositeit, dielectrische constante en vloeistofstructuur. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 7, 203—214, 1940, Nr. 8/9. ('s-Graven-



hage.) Wie aus früheren Arbeiten des Verf. und seiner Mitarbeiter bekannt ist, führt die Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit zu der Unterscheidung in ungeordnete und geordnete Flüssigkeiten. Aus Betrachtungen des intermolekularen Impulsaustausches und der Molekelverteilung folgt, daß die Zähigkeit der ungeordneten Flüssigkeiten nur wenig von der Temperatur abhängt, sofern Volumkonstanz durch äußeren Druck erzwungen wird — während bei geordneten Flüssigkeiten ein direkter Temperatureinfluß auf die Zähigkeit besteht (s. z. B. van Wijk, v. d. Veen, Brinkman und Seeder, diese Ber. 21, 2382, 1940). Beispielsweise ist  $\eta_{20.0}/\eta_{75.0}$  für Pentan bei gleichem Druck (1 atm) 1,51 — bei gleichem Volumen 1,07 — so daß nach der vertretenen Auffassung bei Normaldruck 86 % der Zähigkeitsänderung durch die thermische Ausdehnung bedingt sind; für Äthanol beträgt das entsprechende Verhältnis 2,24 bzw. 1,70, also nur 44 %. Die Auswertung von Zähigkeitsmessungen als Funktion der Temperatur und des spezifischen Volumens nach der Beziehung  $\eta = C/V (V - b) \cdot e^{BR/RT}$  ( $V$  Molarvolumen,  $b$  Molarkvolumen bei dichter Molekelpackung,  $R$  Gaskonstante,  $T$  abs. Temperatur) liefert in einfacher Weise  $b$  ( $\text{cm}^3/\text{Mol}$ ) und die „Strukturwärme“  $BR$  ( $\text{cal}/\text{Mol}$ ).  $BR$  ist ein quantitatives Maß für den Grad der molekularen Ordnung; bei ungeordneten Flüssigkeiten ist  $BR = 0$ . An einer Reihe von Daten aus der Literatur wird  $BR$  mit der Schmelzwärme  $S$  verglichen. Bei ungeordneten Flüssigkeiten (Paraffine, Benzol, Halogenderivate) beträgt  $BR$  nur einen Bruchteil von  $S$ , während bei geordneten Flüssigkeiten (Alkohole)  $BR$  den mehrfachen Betrag von  $S$  erreichen kann. Die stark polarisierbaren Flüssigkeiten und Quecksilber nehmen eine Zwischenstellung ein. Diese Klassifikation wird mit dem dielektrischen Verhalten in Parallele gesetzt und an Hand der Messungen von E. Fischer (s. diese Ber. 21, 503, 1940) diskutiert. Wie weiter an Beispielen gezeigt wird, läßt sich für niedermolekulare Verbindungen oberhalb 3000 at und für hochmolekulare Verbindungen auch bei niedrigen Drucken ein Volumen  $b$  nicht mehr sicher berechnen; der Unterschied zwischen beiden Flüssigkeitstypen wird in diesen Fällen verwischt.

W. Seidl.

Halvard Liander und Gösta Ericson. Temperaturabhängigkeit der Viskosität bei Mineralölen. Tekn. Tidskr. 70, 25—28, 35—40, 1940. Auf Grund von zahlreichem der Literatur entnommenem, wie auch auf eigenen Untersuchungen fußendem Material wird gezeigt, daß die Ansicht Ubbelohdes, daß Viskositätslinien der einzelnen Öle eines jeden Öltyps, wie sie im Viskositätsdiagramm nach Walther erhalten werden, sich in einem Punkte oder auf einer Geraden schneiden, nicht zutrifft. Die Polhöhe von Mineralölviskositäten kann daher nicht als eindeutiges Kriterium für die chemische Zusammensetzung des betreffenden Mineralöls angesehen werden. Dagegen können Polhöhe wie auch die Viskositätskonstante nach Walther als gute Kennzeichen für die Temperaturabhängigkeit der Viskosität verwendet werden, jedoch ist die Viskositätskonstante, da einfacher und klarer, vorzuziehen.

\*J. Schmidt.

N. S. Kurnakow, N. K. Woskressenskaja und G. D. Gurowitsch. Die Viskosität und Schmelzbarkeit von binären Systemen, die Antimontribromid und Anilin (oder seine Derivate) enthalten. Bull. Acad. Sci. URSS. Sér. chim. (russ.) 1938, Nr. 2, S. 391—401. (Moskau, Akad. Wiss. Inst. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] Es wurden die Viskositäten und die Derivate der Systeme 1.  $\text{SbBr}_3$ —Anilin (bei 50, 65, 85°); 2.  $\text{SbBr}_3$ —p-Bromanilin (bei den gleichen Temperaturen und 95°); 3.  $\text{SbBr}_3$ —p-Nitranilin (95°) und 4.  $\text{SbBr}_3$ —Methylanilin (50, 65°) bestimmt. Der größte Teil der Messungen wurde an unterkühlten Flüssigkeiten, die nur sehr wenig viskos waren, untersucht. Für die Systeme 1, 2 und 4 weisen die Viskositätsisothermen und die Kurven der entsprechenden



Temperaturkoeffizienten auf die Bildung von Verbindungen der Zusammensetzung 1:1 hin. Der Charakter der Maxima und ihre Veränderung mit der Temperatur erlaubt es, die Systeme zu den irrationalen zu rechnen. Das dritte System kommt einem idealen System nahe (die Viskosität kann durch eine Gerade dargestellt werden). Die Viskositätsdaten wurden durch die Schmelzdiagramme bestätigt. Die Gegenüberstellung der erhaltenen Resultate untereinander und mit den Literaturdaten (Menschutkin, 1912) führten zu der Schlußfolgerung, daß der Ersatz des Cl durch Br im  $\text{SbX}_3$  zu einer Verminderung der Nebenvalenzkräfte führt; der Ersatz von einem Wasserstoff in der  $\text{NH}_2$ -Gruppe führt zu einer Änderung in der Zusammensetzung der Verbindung mit  $\text{SbX}_3$ ; der Ersatz von H durch Br im Anilin in der p-Stellung verringert nur wenig die Bindungsfestigkeit der Verbindung mit  $\text{SbBr}_3$ ; der Ersatz durch  $\text{NO}_2$  verhindert die Umsetzung. Der Ersatz von H in der  $\text{NH}_2$ -Gruppe durch  $\text{CH}_3$  führt zur Bildung einer stärker dissoziierenden Verbindung als in den Systemen mit Anilin und p-Bromanilin. *\*Klever.*

G. Sartori. Die Konstanten der Beattie-Bridgemanschen Zustandsgleichung für Wasserdampf. Atti X Congr. int. Chim. Roma 2, 478—483, 1938. (London, Imp. Coll. Sci., Dep. Chem. Technol.) [S. 18.] *H. Erbe.*

Don Kirkham. Solution of Laplace's equation in application to the artificial drainage of waterlogged land overlying an impervious layer. Phys. Rev. (2) 57, 1058, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Utah State Agric. Coll.) [S. 128.] *Bechert.*

L. Rohde und R. Leonhardt. Quarzuhr und Normalfrequenz-Generator. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 117—124, 1940, Nr. 6. (München.) [S. 4.] *Scheddin.*

Helmut Rötger. Abhängigkeit der Ultraschallbeugungsfiguren bei Gläsern von der Prismenform. Naturwissensch. 28, 644—645, 1940, Nr. 40/41. (Jena, Glaswerk Schott & Gen.) An sehr bemerkenswerten Beugungsaufnahmen von beschallten Gläsern — Frequenz 7600 Kilohertz — weist der Verf. nach, daß die Lage der in den Schaefer-Bergmannschen Interferenzfiguren an schwingenden Festkörpern beobachtbaren Beugungspunkte bei definierter Einstrahlung der Ultraschallenergie von der Form des schwingenden Körpers abhängt und sich leicht berechnen läßt. In einem Dreikantprisma zeigen die Beugungsaufnahmen sehr schön die primäre und sekundäre Reflexion von Schall- und Schubwellen. Durch geeignete Wahl der Basiswinkel kann man erreichen, daß die an den beiden Dachflächen entstehenden Transversalwellen sich verstärken. Es gelang so, Aufnahmen zu erhalten, bei denen die Intensität der Transversalbeugungspunkte fast so stark war, wie die der Beugungspunkte an der einfallenden Longitudinalwelle. Es tritt daher sogar die zweite Ordnung des Transversalabstandes auf, was bei gewöhnlicher Anregung nie zu erreichen ist. Bei solchen Prismenformen erhält man ein Optimum für die Anregung der Transversalwellen und damit für das Intensitätsverhältnis der transversalen zu den longitudinalen Beugungspunkten, das jetzt nur noch von dem Verhältnis der spannungsoptischen Koeffizienten abhängt. Das Auftreten höherer Beugungsordnungen mit bestimmten Beugungsrichtungen bewirkt eine erhebliche Steigerung der Genauigkeit und eine Erleichterung in der Auswertung der Beugungsaufnahmen. *Hiedemann.*

R. Bär. Über die Untersuchung von Ultraschallwellen in Flüssigkeiten mit Hilfe des Jaminschen Interferometers. Helv. Phys. Acta 13, 193—203, 1940, Nr. 3. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) Vor einiger Zeit wurde der Durchgang von Ultraschallwellen in Flüssigkeiten von Buss (diese Ber. 20, 273, 1939) mit dem Jaminchen-Interferometer untersucht. Dabei ergab sich,



daß die Schallwellen einen Einfluß auf die Lage und auf die Stärke der Interferenzstreifen ausüben, der aber zur Zeit nicht erklärt werden konnte. Es wird nun eine neue, verbesserte Apparatur zur Beobachtung dieses Effektes beschrieben, indem berücksichtigt wird, daß ein Teil des durch die Ultraschallwellen hindurchgehenden Lichtes in der Frequenz verändert wird und daher weggeblendet werden muß. — Ferner wird eine Erklärung des Effektes auf Grund der Raman-Nath'schen Theorie der Phasenbeeinflussung des Lichtes (diese Ber. 17, 513, 514 und 1436, 1936) gegeben. Die im Jamin-Apparat interferierenden Lichtbündel haben nach dieser Theorie die Amplituden 1 und  $J_0(x)$  (Bessel-Funktion nullter Ordnung). Die hieraus folgende Interferenzerscheinung entspricht im Frequenzbereich von 1500 bis 7500 Kilohertz qualitativ vollständig der beobachteten. Die bei 3000 Kilohertz in Wasser ausgeführten, besonders sorgfältigen Versuche ergeben sogar eine quantitative Bestätigung der Theorie: Für  $x = 2,4$  (Verschwinden der Jamin-streifen) und für  $x = 3,8$  (beste Sichtbarkeit der Streifen) stimmen die beobachteten Intensitäten der Beugungsspektren mit den von Raman-Nath berechneten vollkommen überein. (Zusammenf. des Verf.) Hiedemann.

**F. Seidl.** Eigenschaften und Wirkungen des Ultraschalles. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 21, 9—10, 1940, Nr. 1. (Wien.)

**F. Seidl.** Elektrische Leitfähigkeit flüssiger Dielektrika und ihre Änderung durch Ultraschall. ZS. f. Phys. 116, 359—365, 1940, Nr. 5/6. (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) [S. 65.] F. Seidl.

**Marcel Fouché.** Résonateurs sphériques et cylindriques. Rev. Fac. des Sc. Univ. d'Istanbul (N.S.) 3, 64—98, 1937, Nr. 1. Anschließend an frühere Arbeiten werden hier rechnerisch die Vorgänge in konischen Röhren behandelt, insbesondere die Frequenzen und Widerstände. Es werden Trichter mit teilweise geschlossenem Munde und teilweise geschlossener Öffnung, ebenso auch Kombinationen von mehreren konischen Trichtern sowie Trichter mit seitlichen Öffnungen im einzelnen untersucht. Das 8. Kapitel enthält die Berechnungen der Widerstände und der Korrekturen, die durch die Öffnung veranlaßt werden. Die Ausführungen beziehen sich auf eine Fülle von Röhrendigungen und Rohrformen, nur bleibt der Querschnitt der Öffnung ein Kreis. Lübcke.

**Jul. Hartmann.** Den akustiske Luftstraalegenerator. Fysisk Tidsskr. 38, 65—74, 97—113, 1940, Nr. 3 und 4. Eine Monographie über den bekannten Hartmann'schen Luftstrahlgenerator von seinem Entdecker. Infolge seines einfachen Aufbaues und seiner hohen Leistung (Schallintensitäten in Luft bis zu mehreren hundert Watt) ist der Hartmann'sche Generator besonders für die Experimentalphysik von großem Wert. Mit der Schlierenmethode können die Vorgänge in der Umgebung des Generators vorgeführt werden. Die Theorie dieser Schallerzeugung und Experimente (Trennung und Zusammenballung von Materie) mit Analogien in der Mechanik werden beschrieben. Kühne.

**W. Zeller.** Raumakustische Gestaltung und Schallschutz in Rundfunksenderäumen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 796, 1940, Nr. 42. (Berlin.) Auszug aus dem Bericht von W. Furrer in der Schweiz. Bauztg. 115, 208—212, 1940, Nr. 18, betreffend den Bau des neuen Sendehauses in Zürich. Für 80 bis 90 Musiker wurde ein Senderaum mit 4500 m<sup>3</sup>, für 20 bis 30 Musiker ein solcher mit 900 m<sup>3</sup> vorgesehen. Die Form der Räume ist so zu wählen, daß kein Flatterwiderhall (vielfaches Rückwerfen des Schalles zwischen zwei parallelen Flächen, bevor er unhörbar wird) auftritt. In großen Räumen empfehlen sich daher Trapezgrundriß und abgeschrägte Decke. Für Vortragssäle ist die beste Nachhallzeit fast unabhängig vom Rauminhalt etwa 1 sec. In entsprechenden Senderäumen können



kürzere Nachhallzeiten (0,4 bis 0,7 sec verwendet werden, weil der Sprecher nur das Mikrophon und keinen größeren Zuhörerkreis mit Schall zu versorgen hat. Die Nachhallzeit darf dabei für tiefe Schwingungszahlen nicht ansteigen. Um die für die einzelnen Räume erwünschten Nachhallzeiten in Abhängigkeit von der Schwingungszahl zu erhalten, sind im allgemeinen sowohl porige als auch mitschwingende Schallschluckanordnungen zu verwenden. Räume, die gegenseitige Störungen erwarten lassen, dürfen nicht nebeneinander liegen. Die Senderäume werden unter Zwischenschaltung von Körperschalldämmungen wie eine vollständige „Kiste“ in das Baugerippe eingebaut. Bedeutung der Türen.

Leon.

**Robert d'Adhémar.** *Theorie du mouvement gyroscopique des projectiles. Les équations de Mayevski. Les divers amortissements.* Ann. de Bruxelles (1) 59, 18—35, 195—210, 1939, Nr. 1 u. 12. Der Verf. gibt einen zusammenfassenden Bericht über eigene und fremde Entwicklungen zur Berechnung der Flugbahn des rotierenden Geschosses. Es wird dabei gezeigt, daß der Ausgangspunkt aller Entwicklungen die Grundgesetze von Mayevski sind.

Seitz.

*The resistance of concrete to high explosive.* Engineering 148, 419, 1939, Nr. 3848. Betonplatten von  $60 \times 60 \times 15$  cm werden in der Mitte mit einer etwa 8 cm tief eingelassenen Sprengladung versehen. Es wird die Wirkung des Sprengstoffs in Abhängigkeit von der Gesteinsgröße und -zusammensetzung untersucht.

Seitz.

**G. Hüter.** Die Übertragung waagerechter Kräfte durch kugelförmige Drehpfannen. Glasers Ann. 64, 155—158, 1940, Nr. 15. (Berlin.)

Dede.

**H. Mintrop.** Über Kugelfallversuche. Meßtechn. 16, 81—82, 1940, Nr. 6. [S. 53.]

Leon.

**Franz Pilny.** Die Kraftwirkungslinie bei außermittigen Probestäben. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 773—776, 1940, Nr. 41. (Graz.) Bei der Auswertung von Zugversuchen wird angenommen, daß die Wirkungslinie der Zugkraft mit der Stabachse genau zusammenfällt. Um dies zu erreichen, werden Einspannteile mit Kugelflächen verwendet. Die angestrebte Mittigkeit der Kraftwirkung stellt sich aber meist nur unvollkommen ein, da das Richtmoment im Verhältnis zu dem schon bei kleiner Belastung auftretenden Reibungsmoment klein ist. Verf. hat daher die Frage untersucht, wie sich eine geringe außermittige Lage des Probestabes bei gleichzeitiger Reibung in den Einspannteilen auf die Spannungsverhältnisse im Probestab auswirkt. Die Größe der durch die außermittige Einspannung hervorgerufenen Biegemomente wird üblicherweise unter der Annahme berechnet, daß die Lage der Kraftwirkungslinie durch die Hauptachse der Prüfmaschine unveränderlich gegeben sei, was voraussetzt, daß sich die Kugelschalen in der Einspannung reibungslos bewegen. Dies trifft nicht zu und führt, wie Rechnung und Versuch zeigten, zu einer Überschätzung der zusätzlich auftretenden Biegespannungen.

Leon.

**Werner Helling und Hans Schiek.** Über den Einfluß der Gießbedingungen auf die Ausbildung des Primärgefüges und die Dichtigkeit von Raffinadealuminiumwalzbarren. Aluminium 22, 223—230, 1940. (Grevenbroich; Berlin.) Beim Gießen von Raffinade-Al in Kokille beeinflußt die Gießgeschwindigkeit das Gefüge ungleich stärker als die Gieß- und Kokillentemperatur, wie an Versuchen und Bildern über die Ausbildung des Primärgefüges an Gießbarren gezeigt wird. Die Barren sind unter Anwendung von Schwenkguß, wobei die Metalloberfläche dauernd horizontal bleibt, hergestellt. Die



aus den Versuchsergebnissen gewonnenen Erkenntnisse wurden durch laufende Beobachtungen im Betrieb erhärtet. Unter Anwendung der Tammannschen Gesetze über die Beziehungen zwischen Kernzahl und Kristallisationsgeschwindigkeit und Unterkühlung auf die ausgeführten Versuche ergibt sich, daß mit verhältnismäßig kaltem Metall (670 bis 680°) in kalter, dickwandiger Kokille mit hoher Wärmeleitfähigkeit (Kokillentemperatur 150 bis 300°) und einer Gießzeit von 30 bis 60 sec die Herstellung von gleichmäßig feinkörnigen Raffinade-Al-Barren zu erreichen ist, während bei Einhaltung der bisher üblichen Gießbedingungen starke Zonen von Stengelkristallen auftreten. Es wird noch über Versuche über den Gasgehalt von Al-Barren berichtet. Al-Bänder, die aus Raffinade-Al-Schwenkguß hergestellt waren, wiesen nach dem Glühen bei etwa 500° selbst in den dem Barrenkopf entsprechenden Bandabschnitten keine Gasblasen auf. \*Meyer-Wildhagen.

**P. Krug.** Kaltschweißen von Gußeisen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 777—783, 1940, Nr. 41. (Berlin-Spandau.) Bezüglich der Schweißbarkeit eines Gußeisens tritt die chemische Zusammensetzung gegenüber der Gefügeausbildung in den Hintergrund. Gußeisen mit grobem Gefüge, das große Ferritflecke, grobe Graphitlamellen, viel Phosphideutektikum oder rein ferritisches Gefüge aufweist, ist schlecht schweißbar. Die Unterschiede in der Schweißbarkeit kommen bei der Kaltschweißung viel stärker als bei der Warmschweißung zur Geltung. Im Vergleich zur Kaltschweißung liegen bei der Warmschweißung die Zugfestigkeiten höher, die Härtewerte tiefer. Elektrische und Gasschmelz-Warmschweißung sind einander durchaus gleichwertig. Schweißverbindungen, an deren Festigkeit größere Anforderungen gestellt werden und die bearbeitbar sein müssen, sind möglichst als Warmschweißung auszuführen. Läßt dies die Art des Werkstückes nicht zu, so ist wenigstens vorzuwärmen. Ist auch dies nicht möglich, so bietet die Metallisierung der Schweißflanken mit Cu (oder Ni) eine erhebliche Erleichterung und Verbesserung vor allem bei schlecht schweißbaren Gußeisensorten. Diese Verbesserung kommt in einer Erhöhung der Zugfestigkeit der Schweißverbindung, in einer Verminderung der Härte der Übergangszonen und in einer Herabsetzung der Rißgefahr zum Ausdruck. Die Bespritzung der Schweißflanken mit Al oder Pb ergab keine so erhebliche Verbesserung der Schweißbarkeit wie Ni oder Cu; auch waren die Nähte sehr porig. Zn führt zu weniger Poren in den Nähten, aber die Bindung mit dem Gußeisen ist mangelhaft. Auch entstehen beim Verschweißen verbleiter oder verzinkter Flächen giftige Dämpfe. Beim Verschweißen von Flußstahl mit Gußeisen ergab die Verkupferung der Schweißflanken eine Verminderung der Rißgefahr und eine Verbesserung des Einbrandes auf der Gußeisenseite. Leon.

**K. L. Zeyen.** Schweißen an Stelle von Löten bei legierten Stählen. Metallwirtsch. 19, 913—916, 1940, Nr. 41. (Essen.) Löten und Schweißen (Schmelzschweißen) sind artverwandte Verbindungsverfahren. Während aber beim Löten (auch beim Hartlöten) ein Zusatzwerkstoff mit einem so niedrigen Schmelzpunkt verwendet wird, daß bei seiner Verflüssigung die Schmelztemperatur der Werkstücke nicht erreicht wird, werden bei der Schmelzschweißung selbst bei Benutzung artfremder Zusatzwerkstoffe so hohe Temperaturen verwendet, daß die zu verbindenden Flächen in den schmelzflüssigen Zustand gelangen. Die Zusatzwerkstoffe für Lötverbindungen an Stahl sind stets Nichteisen-Metalle und -Legierungen, deren Zugfestigkeit meist weit unter der von weichem Stahl, erst recht aber von legiertem Stahl ist. Diesbezüglich ist das Schweißen dem Löten weit überlegen. Nichtrostende Stähle sollen grundsätzlich geschweißt und nicht gelötet werden. In den meisten Fällen aber, wo technische Gründe für die Beibehaltung der Lötung maßgebend waren, wird diese wohl auch in Zukunft beibehalten werden müssen. Legierte Stähle, die ihre besonderen Eigenschaften durch Warm-

behandlung oder Kaltverformung erhalten, verlieren diese in der Schweißhitze. Bei dünnen Stahlblechen und Rohren ist die Schweißung oft nicht durchführbar. Möglichkeiten für die Einsparung der hochdevisenbelasteten Lötwerkstoffe. *Leon.*

**S. T. Martin jr.** Soldered metals to glass or porcelain seals. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 205—206, 1940, Nr. 6. (Worcester, Mass., Clark Univ., Dep. Phys.) Ein bekanntes Verfahren zur Herstellung von gelöteten Glas-Metallverbindungen ist die Platinierung und anschließende elektrolytische Verkupferung des Glases. Der Cu-Überzug kann dann in bekannter Weise gelötet werden. Dieses Verfahren ist infolge des schlechten Haftens des Pt-Niederschlags auf Glas wenig geeignet. Ag-Niederschläge haften nach Ansicht des Verf. besser. Unter Verwendung einer im Handel erhältlichen Paste (Burnish Silver Paste, Hanovia Chemical Comp. Newark) erhält Verf. sehr fest haftende Silberüberzüge. Mit einem Flußmittel (1 Teil mäßig konzentrierte Weinsäure und  $\frac{1}{4}$  Teil Glycerin) kann dann mit einem Lot (70 % Zinn und 30 % Blei) in üblicher Weise gelötet werden. *Kühne.*

**W. Dawihl und A. Fehse.** Diamant-Hartmetall für Schleifzwecke. *S.-A. Maschinenbau/Betrieb* **18**, 349—350, 1939, Nr. 13/14. (Studienges. f. elektr. Bel.) Die Härte von Widia-Legierungen reicht nicht an die des Diamanten heran. Der Diamant ist als Schleifmittel daher nicht entbehrlich. Bestimmte Hartmetalllegierungen sind infolge ihres dem Diamanten ähnlichen Ausdehnungskoeffizienten und der guten Benetzung des Diamanten gut als Einbettungsmaterial für Diamantstaube geeignet. Entgegen den von anderer Seite geäußerten Bedenken zeigen derartige Werkzeuge eine erstaunliche Haltbarkeit und Standfestigkeit, die durch angeführte Bearbeitungsproben erhärtet wird. *Kühne.*

**Walther Dawihl.** Eigenschaften von Hartmetalllegierungen und ihr Zusammenhang mit der Verschleißfestigkeit. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 320—325, 1940, Nr. 9. (Berlin.) [S. 54.] *Dawihl.*

**Karl Schimz.** Das Kaltpressen. *Stahl u. Eisen* **60**, 649—655, 1940, Nr. 30. (Berlin.) *Dede.*

**E. Zorn.** Korrosionsversuche an Schweißbrennerhandgriffen aus Leichtmetall. *Metallwirtsch.* **19**, 935—936, 1940, Nr. 42. (Frankfurt a. M.-Griesheim.) [S. 55.] *Leon.*

**G. Mußnug.** Betontechnische Erfahrungen beim Ausbau eines Gefrierschachtes. *Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte* **8**, 79—92, 1940, Nr. 4. (Oberhausen.) *Dede.*

**A. Klemencic.** Dynamik der Lagerreibungsmessung. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **84**, 772, 1940, Nr. 41. (Graz.) Auszug aus *Forsch. Ing.-Wes.* **11**, 108—115, 1940, Nr. 3. Das im Lager auftretende Reibungsmoment wird in den Lagerprüfmaschinen entweder durch eine Waage mit Gewichten oder durch eine Federwaage gemessen. Hierzu gehören auch Anordnungen mit Pendelmotor und Torsionsdynamometer. Sehr selten verwendet man Reibungswaagen mit Druckmeßdosen. Für alle drei Bauarten von Reibungswaagen gilt bei der Messung der Reibung die gleiche statische Gleichgewichtsbedingung. Im dynamischen Verhalten unterscheiden sie sich jedoch ganz wesentlich voneinander, wodurch ihren Anwendungsbereichen Grenzen gezogen sind. Bei Flüssigkeitsreibung im Lager nimmt die Reibung mit der Gleitgeschwindigkeit zu, bei gemischter Reibung hingegen ab. Wenn im Lager Flüssigkeitsreibung herrscht, ist die Waagevorrichtung jeder der drei Bauarten von Reibungswaagen stets im stabilen Gleichgewicht. Bei gemischter Reibung sind alle dämpfungslosen Waagen im labilen Gleichgewicht und daher zur Messung ungeeignet. Eine Dämpfung geeigneter Größe erhält man durch die Verwendung



einer mit Flüssigkeit gefüllten Druckmeßdose, wie sie vom Verf. beschrieben wird und bei der der Bewegungswiderstand der Flüssigkeit im Steigrohr mit der Strömungsgeschwindigkeit wächst. *Leon.*

**W. G. Brombacher, V. H. Goerke and F. Cordero.** Sensitive aneroid diaphragm capsule with no deflection above selected pressure. Bur. of Stand. Journ. of Res. **24**, 31—32, 1940, Nr. 1. (Washington.) [S. 105.] *Bomke.*

### 3. Wärme

**Schad.** Ein neues quecksilberloses Flüssigkeitsthermometer. Chem.-Ztg. **64**, 353, 1940, Nr. 71/72. (Ilmenau.) *Dede.*

**L. O. Sordahl und R. B. Sosman.** Temperaturmessung in Schmelzöfen. Instruments **13**, 127—130, 1940. (Kearny, N. J., United States Steel Corp., Res. Lab.) Kurze Beschreibung von sechs Verfahren. Sie benutzen: 1. sich auflösendes Graphit-Schutzrohr (Thermoelement), 2. Probenlöffel, 3. Temperaturausgleich zwischen Bad und Ofendecke, 4. Aufsieden der Flüssigkeit bei Eintauchen eines kalten Stahlstabes, 5. durch die Schlacke durchtretende Gasblase, 6. hellere Stellen der Schlackenoberfläche (2. bis 6. optische Pyrometer). Ausführliche Beschreibung des 7. Verfahrens: Collins-Oseland-Röhrenmethode. Offenes Stahlrohr, das in den Stahl eingetaucht und durch einen Luftstrom sauber gehalten wird. Optisches Pyrometer am Einblickende angebracht, photoelektrische automatische Aufzeichnungen. *\*Wulff.*

**Friedr. Müller und Friedr. Freude.** Eine verbesserte Anordnung für tensimetrische Messungen unter Verwendung von Zwischenmanometern. ZS. f. anorg. Chem. **244**, 410—416, 1940, Nr. 4. (Dresden, T. H., Inst. Elektrochem.) Es sollen Dampfdruckkurven hochkonzentrierter Salzlösungen bei 0 bis  $+32^{\circ}\text{C}$  aufgenommen werden. Verf. verwenden ein kleines Zwischenmanometer, das mit dem Versuchsgefäß in einem von einem Höpplerschen Ultrathermostaten regulierten Thermostaten steht und mit dem Hauptmanometer (von Raumtemperatur) verbunden ist. Die Nullpunktslage des Zwischenmanometers wird automatisch durch ein Frittenrelais mit magnetischer Steuerung auf  $\pm 0,05\text{ mm Hg}$  eingestellt. Abbildungen vgl. Original. Der Ultrathermostat hat sich durchaus bewährt. *W. A. Roth.*

**J. G. Aston und G. H. Messerly.** The heat capacity and entropy, heats of fusion and vaporization and the vapor pressure of n-butane. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1917—1923, 1940, Nr. 8. (State Coll. Penna., School Chem. and Phys.) Die bisher vorliegenden Daten (s. Parks, Shomate, Kennedy und Crawford, diese Ber. **19**, 508, 1938) ergeben einen deutlichen Unterschied zwischen den Entropien von n- und i-Butan, verlangen aber eine Vervollständigung.  $C_p$  wird von 12,7 bis  $268^{\circ}\text{K}$  gemessen: Umwandlungspunkt bei  $107,56 \pm 0,1^{\circ}\text{K}$ , Umwandlungswärme  $-0,494 \pm 0,001\text{ kcal/Mol}$ ; Schmelzpunkt  $134,87 \pm 0,05^{\circ}\text{K}$ , Schmelzwärme  $-1,114 \pm 0,001\text{ kcal/Mol}$ ; Kochpunkt<sub>760</sub>  $272,66 \pm 0,03^{\circ}\text{K}$ , Verdampfungswärme  $-5,351 \pm 0,015\text{ kcal}$ . Dampfdruck (195 bis  $273^{\circ}\text{K}$ )  $\log p_{\text{mm}} = 48,647\,63 - 2352,900/T - 16,4923 \log T + 0,001\,111\,869 \cdot T$ . Das Butan enthielt nur 0,001 Mol-% Verunreinigung; die Daten sind zuverlässiger als die älteren von Parks und Mitarbeitern. Aus den thermischen Daten folgen die Entropiewerte: ideales Gas beim Kochpunkt  $72,05 \pm 0,02$ , bei  $+25^{\circ}\text{C}$  74,0, für die Flüssigkeit bei  $+25^{\circ}\text{C}$  55,2 Clausius. Die Potentialbarriere, die die Rotation der Äthylgruppen hindert, wird zu 30 kcal berechnet, falls die der Methylgruppe zu

3,3 kcal angenommen wird. — Die unter verschiedenen Annahmen berechneten thermodynamischen Funktionen von n-Butan-Gas sind weitgehend unabhängig von der Unsicherheit der Frequenzen. Aus Moleküldaten berechnet sich unter obigen Annahmen bei 25° C eine Entropie von 74,0 Clausius für das ideale Gas. Die Entropien von n- und i-Butan (s. nachstehendes Ref.) sind stärker verschieden, als aus Gleichgewichtsmessungen folgt.

W. A. Roth.

J. G. Aston, R. M. Kennedy und S. C. Schumann. The heat capacity and entropy, heats of fusion and vaporization and the vapor pressure of isobutane. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2059—2063, 1940, Nr. 8. (State Coll., Pennsylvania, School Chem. Phys.) Pitzer hat (diese Ber. **18**, 2301, 1937) die Potentialbarriere für die Rotation der drei Methylgruppen im i-Butan zu 3,8 kcal interpoliert. Verff. berechnen aus thermischen Daten unter gewissen Annahmen für das Vibrationsspektrum 3,87 kcal.  $C_p$  wird von 12 bis 257° K bestimmt (keine Anomalität); Schmelzpunkt 113,74 ± 0,05° K, Siedepunkt 261,44° K; molare Schmelzwärme — 1,085, molare Verdampfungswärme — 5,090 kcal. Ferner wird der Dampfdruck von 188 bis 261,5° K bestimmt. Aus diesen thermischen Daten folgen als Entropie für das ideale Gas beim Siedepunkt 67,52 ± 0,10 Clausius, für das ideale Gas bei + 25° C und 1 at 70,43 ± 0,15 Clausius, für die flüssige Verbindung bei + 25° C 52,1 ± 1 Clausius. Aus spektroskopischen und Moleküldaten folgen die gleichen Werte, falls  $\delta_1 = 950 \text{ cm}^{-1}$  gesetzt wird. Die damit berechneten Werte für  $C_p$  des Gases stimmen mit den experimentell bestimmten (Sage und Larey, 1937) nicht gut; doch scheinen die Messungen nicht sehr gut zu sein. —  $\log p_{\text{mm}} = 24,260325 - 1716,687/T - 6,38879 \log T + 0,0024132 \cdot T$  (200° K bis Kochpunkt).

W. A. Roth.

E. Justi und F. Langer. Spezifische Wärme, Enthalpie und Entropie neuzeitlicher Kühlmittel im Gaszustand bei niedrigen Drucken. I.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  und  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ . ZS. f. techn. Phys. **21**, 189—194, 1940, Nr. 9 (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Für die neuzeitliche Kühltechnik besitzen die chlorierten und fluorierten Methane eine technische und wirtschaftliche Bedeutung als Kühlmittel; über die kalorischen und thermischen Daten dieser Methanderivate liegen nicht genügend genaue und zahlreiche Messungen vor. Daher wird die spezifische Wärme dieser Gase in Abhängigkeit von der Temperatur im idealen Gaszustand statistisch berechnet, wofür bereits vorliegende verlässliche Daten über die Atomschwingungen innerhalb der Moleküle die notwendige Grundlage bilden. Aus den berechneten spezifischen Wärmen werden graphisch die isochore und isobare Entropie sowie Energie- und Wärmeinhalt abgeleitet. Die Korrekturen für den Übergang vom idealen zum realen Gaszustand werden für niedrige Drücke, in denen die Zustandsgleichung  $pV = RT + pB$  gilt, aus der Berthelotschen Zustandsgleichung auf Grund bekannter kritischer Daten  $T_k$  und  $p_k$  berechnet. Diese Realkorrekturen sind klein gegen den infolge der zahlreichen (neun) Schwingungsfreiheitsgrade großen Betrag der kalorischen Daten im Idealzustand, so daß eine Unsicherheit der Realkorrekturen nicht stark ins Gewicht fällt. Zunächst werden die genannten sechs verschiedenen Daten mit ihren Realkorrekturen zuzüglich der wahren und mittleren adiabatischen Exponenten für  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$  und  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  tabelliert, und zwar doppelt für ein [kmol] und ein [kg] als Mengeneinheit. Ein Vergleich mit den vorliegenden spärlichen kalorimetrischen Messungen wird gegeben. Entsprechende Berechnungen für  $\text{CF}_3\text{Cl}$  und  $\text{CFCl}_3$  sollen folgen. Nachfolgend einige der Zahlenwerte für  $c_{p0}$  [kcal/kg · Grad] im Idealzustand.

$t^\circ \text{C}$	—100°	—75°	—50°	—25°	0°	25°	50°	75°	100°
$\text{CF}_2\text{Cl}_2$ . . .	0,1018	0,1096	0,1170	0,1240	0,1307	0,1370	0,1426	0,1480	0,1530
$\text{CH}_2\text{Cl}_2$ . . .	0,1158	0,1213	0,1274	0,1337	0,1404	0,1470	0,1535	0,1600	0,1661

Justi.



**W. A. Roth, E. Boerger und H. Siemonsen.** Die Bildungs- und Lösungswärmen von (HCl), (HBr) und (HJ). Atti X Congr. int. Chim. Roma 2, 775—784, 1938. (Braunschweig, T. H., Inst. phys. Chem.) Mit Hilfe einer verbesserten Apparatur wird die Bildungswärme von HCl und HBr direkter als bei früheren Messungen (Einleiten von Cl<sub>2</sub> in 1/4-normaler HBr-Lösung; Lösen von flüssigem Br<sub>2</sub> in der Endlösung, Lösen von HCl-Gas in HBr-aq) bestimmt. Die Bildungswärme von HBr aus H<sub>2</sub> und flüssigem Br<sub>2</sub> ergibt sich zu +3,4 kcal, also viel niedriger als jemals gefunden wurde. Die Unsicherheit des Ergebnisses wird auf 0,3 kcal geschätzt. Für Br<sub>2</sub>-Dampf ergäbe sich bei 20° und konstantem Druck +7,5<sub>5</sub> kcal, ein Wert, der genau in die Kurve Ordnungszahl-Bildungswärme paßt. Die Lösungswärme von HCl, HBr und HJ (gasförmig) wird in sehr verdünnten Lösungen mit Thermoelementen bestimmt. Die vielfach angenommene lineare Beziehung  $Q_m = a - b \cdot m$  gilt für keine der drei Säuren; vielmehr fallen sämtliche Lösungswärmen bei großen Verdünnungen stark ab, was theoretisch vorläufig nicht zu deuten ist.

\*H. Erbe.

**John B. Conn, G. B. Kistiakowsky and Richard M. Roberts.** Heats of organic reactions. IX. A new calorimeter and the denaturation of methemoglobin by alkali. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 1895—1905, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Chem. Lab.) Es wird ein Ganzmetallkalorimeter konstruiert, das für viele Arten von Messungen geeignet ist als Zwillingskalorimeter oder einzeln; es arbeitet adiabatisch und taucht ganz in den Thermostaten ein. Es enthält außer dem Heizer, dem Rührer und zwei Ketten von Thermoelementen ein von außen verschließ- und öffnbares „Mischgefäß“, das ohne Öffnen des Kalorimeters gefüllt und entleert werden kann. Das in der Mitte liegende Thermoelement besteht aus dickem Draht, wodurch die Empfindlichkeit erhöht wird, ohne größere Wärmeleitung. Die Drähte werden statt mit Seide mit Zigarettenpapier und Celluloseacetat isoliert. — Der Thermostat arbeitet auf 0,001° genau. 0,000 05° Temperaturdifferenz zwischen den Zwillingskalorimetern ist noch sicher zu messen. Elektrische Eichungen arbeiten auf 1/100 genau. Die Denaturation von Methämoglobin bei  $p_H = 16$  bis 12 verläuft rasch und meßbar; die Reaktion ist anfangs endo-, zum Schluß exotherm. Bei konstanter Menge Alkali ist  $\Delta H = 138 \pm 14$ , bei konstantem  $p_H$  etwa 160 kcal. Der Vorgang ist stark komplex.

W. A. Roth.

**Wendell M. Latimer and Cyril M. Slansky.** Ionic entropies and free energies and entropies of solvation in water-methanol solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2019—2023, 1940, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) Unveröffentlichte Werte für die Lösungswärmen von (HCl), [NaCl], [KCl] und [KBr] in Wasser-Methanol-Gemischen bei 25° C werden benutzt, um nach dem „dritten Satz“ die Entropien der Lösungen zu berechnen; nach Abzug der Entropie des Gelösten erhält man die Summe der Entropien der Ionen. Die freie Energie der Bildung von H<sup>+</sup> und Cl<sup>-</sup> in den Gemischen wird aus den EK von Ketten Ag/AgCl-HCl-Lösung/Pt/H<sub>2</sub> abgeleitet, nach Abzug der freien Bildungsenergie von (HCl) erhält man die freie Energie der Lösung von (HCl). Die Löslichkeiten in Wasser-Methanol-Gemischen sind bekannt, ebenso die Aktivitätskoeffizienten, die sich für gesättigte Lösungen extrapolieren lassen.  $\sum \varphi^0$  der Ionen nimmt mit steigendem Methanolgehalt des Lösungsmittels stark ab; für reines Methanol und HCl ergeben sich —10,5 Clausius. Setzt man  $\varphi^0$  für H<sup>+</sup> = 0, so erhält man die partialen ionischen Entropien. Die Entropien und freien Energien der Solvation von Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> und Br<sup>-</sup> als Gasionen lassen sich für Wasser-Methanol-Gemische nicht einzeln berechnen, nur für Ionenpaare und für (HCl). Beim Übergang von Wasser zu reinem Methanol steigt — $\Delta S^0$  bei NaCl um 30, bei KCl um

36, bei KBr um 35 Clausius an, während  $-\Delta F^0$  um 4 % sinkt (nach der Bornschen Gleichung soll das Absinken 2 % betragen). Das Ansteigen der Solvationsentropie wird diskutiert. Die Streuung der Werte ist in Methanol erheblich kleiner als in Wasser, wohl weil sich die Ionenradien in Methanol weniger unterscheiden als in Wasser. Ist der Absolutwert für  $H^+$  wie in Wasser = 0, so ist die Solvationsentropie für  $H^+$  20, für  $Na^+$  und  $K^+$  19, für  $Cl^-$  41, für  $Br^-$  37 Clausius, was unwahrscheinlich ist; eher dürfte die absolute Entropie von  $H^+$  in Methanol  $-20$  Clausius sein. Man könnte annehmen, daß die (größeren) Ionen  $Cl^-$  und  $Br^-$  unassozierte Methanolkolekeln binden, während die (kleineren) positiven Ionen in den Kern von Assoziaten schlüpfen.

W. A. Roth.

**Ralph A. Beebe und Nelson P. Stevens.** Heats of adsorption of gases on iron synthetic ammonia catalysts at low temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2134—2140, 1940, Nr. 8. (Amherst Coll., Moore Lab. Chem.) Nach Emmett und Brunauer (diese Ber. 18, 1684, 1937) wird CO und CO<sub>2</sub> an Eisenkatalysatoren auch chemisch adsorbiert. Verff. messen (vgl. diese Ber. 19, 391, 1938) die Adsorptionswärmen von H<sub>2</sub>, Ar, O<sub>2</sub>, CO und CO<sub>2</sub> an einem Eisenkatalysator ohne Promotor und einem Katalysator mit zwei Promotoren (K<sub>2</sub>O und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) bei 0,  $-78$  und  $-183^\circ$  C. Stickstoff und Argon werden nur nach dem van der Waals-Typ adsorbiert, Wasserstoff wird bei  $-183^\circ$  C teilweise auch chemisch adsorbiert; das gleiche gilt für Kohlenoxyd bei allen drei Temperaturen. Kohlendioxyd wird nach dem van der Waals-Typ adsorbiert, von dem Eisen, das K<sub>2</sub>O als Promotor enthält, auch chemisch. Die Übereinstimmung mit Emmett und Brunauer ist befriedigend. Die bei der irreversiblen Adsorption von Sauerstoff entwickelte Wärme ist bei  $-183^\circ$  von der Größenordnung der Bildungswärme der Eisenoxyde. Der Adsorptionsprozeß ist verwickelt.

W. A. Roth.

**G. Sartori.** Die Konstanten der Beattie-Bridgemanschen Zustandsgleichung für Wasserdampf. Atti X Congr. int. Chim. Roma 2, 478—483, 1938. (London, Imp. Coll. Sci., Dep. Chem. Technol.) Verff. berechnet die Konstanten der Beattie-Bridgemanschen Zustandsgleichung für Wasserdampf aus den Ergebnissen der im Bereiche von 400 bis 480° ausgeführten Kompressibilitätsmessungen von Neuberger und Blumenfeld zu  $c = 80 \cdot 10^4$ ,  $A_0 = 8,715$ ,  $a = 0,030\,04$  (unterhalb der kritischen Dichte),  $A_0 = 7,847$ ,  $a = 0,027\,99$  (oberhalb der kritischen Dichte),  $B_0 = 0,0935$ ,  $b = 0,033\,15$ . Die nach der Gleichung  $p = \{ RT \{ (1 - \epsilon) (V + B) \} / V^2 \} - A^2/V$  berechneten Drucke stimmen mit den zwischen 380 und 480° experimentell ermittelten auf wenigstens 1 % überein.

\*H. Erbe.

**J. N. Bronstedt.** The fundamental principles of energetics. Phil. Mag. (7) 29, 449—470, 1940, Nr. 196. (Copenhagen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Die vorliegende Veröffentlichung ist eine verkürzte Zusammenfassung zweier dänisch geschriebener Arbeiten [Det. Kgl. Danske Vid. Selsk. Medd. XV, no. 4 (1937); XVI, no. 10 (1939)]. Wenn auch feststehe, daß die von Carnot, Mayer und Colling geschaffene und von Clausius präzierte Thermodynamik für energetische Berechnungen ausreicht, so zeigen sich doch in den Clausiusschen Formulierungen und Vorstellungen über die genetische Beziehung zwischen Wärme und Arbeit gewisse Schwächen; die Darstellung der Entwicklung und Absorption der Wärme ist logisch unbefriedigend. Bei manchen einfachen Prozessen hat die Bevorzugung des Grundsatzes der Äquivalenz von Wärme und Arbeit auf Kosten des Carnotschen Prinzips wichtige Gesichtspunkte unterdrückt. Wegen des Umfangs dieser Darstellung soll hier nur folgende Inhaltsgliederung wiedergegeben werden: 1. Einführung. 2. Die Grundprozesse, die Vorstellung der Arbeit und das Arbeitsprinzip. 3. Entropie und Temperatur. 4. Die Vorstellung der Wärme und



die energetische Wärmeentwicklung. 5. Energie. 6. Wärme und Arbeit in der herkömmlichen Thermodynamik. 7. Die fundamentalen Prinzipien der Energetik. 8. Zusammenfassung. *Justi.*

**J. N. Brønstedt.** The derivation of the equilibrium conditions in physical chemistry on the basis of the work principle. Journ. Phys. Chem. 44, 699—712, 1940, Nr. 6. (Copenhagen, Univ. Inst. Phys. Chem.) Die Annahme der traditionellen Thermodynamik, daß bei reversiblen Prozessen Wärme verbraucht oder entwickelt werden kann, rührt von einer unvollständigen Analyse der Grunderscheinungen, die mit solchen Prozessen verknüpft sind. Das Grundgesetz aller reversiblen Prozesse ist das Arbeitsprinzip  $\sum \delta A = 0$ , das aussagt, daß die gesamte bei einem reversiblen Prozeß entwickelte oder verlorene Arbeit gleich Null ist. Da ein reversibler Prozeß eine Reihe von Gleichgewichtszuständen durchläuft, kann das für derartige Prozesse gültige Arbeitsprinzip als Grundlage für die Ableitung aller Ausdrücke für physikalisch-chemische Gleichgewichte dienen. Die differentielle Überführung eines Bruchteils eines homogenen Systems aus einem gewissen Zustand in einen anderen, der sich nur unendlich wenig von dem ersteren unterscheidet, ist ein reversibler Prozeß. Die damit verbundene Arbeit ist also gleich Null. Dies heißt das Arbeitstheorem für unendlich wenig von einander verschiedene Systeme. Auf der hierdurch gegebenen Grundlage wird eine ausführliche Ableitung einiger wichtiger physikalisch-chemischer Gleichgewichtsgleichungen mitgeteilt. *v. Steinwehr.*

**F. H. MacDougall.** Brønstedt's criticism of classical thermodynamics. Journ. Phys. Chem. 44, 713—715, 1940, Nr. 6. (Minneapolis, Minn., Univ. School Chem.) Verf. wendet sich gegen die in der vorstehenden Arbeit von Brønstedt aufgestellte Behauptung, daß die Vorstellungen der traditionellen Thermodynamik durch einen Mangel an Klarheit charakterisiert seien, daß sich daraus eine Unvollständigkeit und Ungeschicklichkeit der Behandlung ergäbe, so daß sie unvermeidlich zu Widersprüchen führen, und ist der Ansicht, daß derartige Schlußfolgerungen nur von einem vollständigen Mißverstehen der in der gebräuchlichen Thermodynamik benutzten Vorstellungen herrühren können. An einigen Beispielen, die auch von Brønstedt zur Stützung seiner Behauptung angeführt werden, weist er deren Unhaltbarkeit nach, da den Begriffen „Wärme“ und „Arbeit“ ein Sinn unterlegt wird, in dem sie von der klassischen nicht verwendet werden. *v. Steinwehr.*

**V. Njegovan.** Betrachtungen über das Nernstsche Wärmetheorem. Atti X Congr. int. Chim. Roma 2, 380—390, 1938. (Zagreb, Univ., Techn. Fak.) Verf. geht bei seiner Deutung des Wärmetheorems für den fluiden Zustand (Flüssigkeiten und Gase) von der allgemeinen, nur qualitativ gültigen Zustandsgleichung  $(p + \pi)(r - b) = RT$  aus. Für  $T = 0$  verschwindet definitionsgemäß der Translationsdruck  $p$ , während die Kohäsion einen endlichen Wert  $\tau_0$  behält. Die Moleküle müßten also auf einen „Haufen“ vom Gesamtvolumen  $b_0$  zusammenfallen, wobei die obige Gleichung die Form  $(0 + \tau_0)(b_0 - b_0) = R \cdot 0 = 0$  annehmen mußte. Ein solcher Haufen, sofern er realisierbar wäre, dürfte aber stark metastabil sein, da bei der großen gegenseitigen Annäherung der Moleküle die Gitterkräfte bzw. Verflüssigungskräfte zur Geltung kommen müßten. Das ist im Einklang mit dem Wärmetheorem, nach dem die freie Energie der Sublimation bei  $T = 0$  nicht Null ist, sondern einen endlichen Wert  $\Delta F_0 = \Delta H_0$  besitzt. — Die Erdatmosphäre als Ganzes ist als Beispiel eines entarteten Gases zu betrachten. Da die Gravitation der Erde relativ klein ist, ist diese Entartung bei gewöhnlichen Temperaturen und innerhalb nicht zu großer Höhendifferenzen praktisch nicht bemerkbar und kann daher vernachlässigt werden; sie äußert sich erst bei größeren

Höhenunterschieden. Der atmosphärische Gradient kann demnach als Maß für die Entartung angesehen werden. — Die Entropie der unterkühlten Gase und Flüssigkeiten muß bei  $T = 0$  verschwinden, ebenso wie das bei den metastabilen, festen, allotropen Modifikationen der Fall ist. Die Gibbs-Helmholtz'sche Gleichung ist für den Fall des Gleichgewichtes identisch mit der entsprechenden Clausius-Clapeyron'schen Gleichung, was oft übersehen wird. Bei der Berechnung der Entropie im Standardzustande muß in Fällen des metastabilen Zustandes (graues Sn, monokliner S usw.) unbedingt die entsprechende freie Energie berücksichtigt werden. Beim Übergang von der Verdampfungsgleichung zur Affinitätsgleichung verschwinden alle Glieder, die sich auf den Bodenkörper beziehen, woraus sich die Eucken'schen Abweichungen zwischen berechneten und gefundenen Werten der Affinitätskonstanten wenigstens qualitativ erklären lassen. Die Betrachtung der Entropieänderung beim Schmelzprozeß gestattet eine theoretische Deutung der bekannten Diskrepanz von 4,6 Erstarrungspunkten, die sonst der sogenannten „Nullpunksentropie“ zugeschrieben wird. Zur vollkommenen Deutung des Wärmetheorems ist neben dem kinetischen auch der potentielle Anteil der Schwingungs- bzw. Rotationsenergie zu berücksichtigen, welcher als eine Folge der elastischen Bindung der Atome im Molekül bzw. im Kristallgitter zu betrachten ist. Während die Zunahme der kinetischen Energie durch  $\int_0^T C dT$  gegeben ist, wird die Zunahme der potentiellen Energie durch den Ausdruck  $\int_0^C T dC$  dargestellt. Diese Größe, welche den Charakter der latenten Wärme hat, wird als „innerer Effekt“ bezeichnet; die entsprechende Entropie wird durch  $(1/T) \int_0^C T dC$  wiedergegeben.

\*H. Erbe.

N. S. Kurnakow, N. K. Woskressenskaja und G. D. Gurowitsch. Die Viskosität und Schmelzbarkeit von binären Systemen, die Antimontribromid und Anilin (oder seine Derivate) enthalten. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. chim. (russ.) 1938, Nr. 2, S. 391—401. (Moskau, Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] [S. 9.]

\*Klever.

Werner Helling und Hans Schiek. Über den Einfluß der Gießbedingungen auf die Ausbildung des Primärgefüges und die Dichtigkeit von Raffinadealuminiumwalzbarren. Aluminium 22, 223—230, 1940. (Grevenbroich; Berlin.) [S. 12.]

\*Meyer-Wildhagen.

E. Podszus. Siedepunkt der Kohle und Hochstrombogen. ZS. f. Phys. 116, 352—358, 1940, Nr. 5/6. (Berlin-Friedrichshagen.) [S. 70.]

W. Finkelnburg und H. Schluge. Zur Frage der Leuchtdichtekonstanz des Reinkohle-Bogenkraters und der Verdampfungstemperatur des Kohlenstoffs. Naturwissensch. 28, 576—577, 1940, Nr. 36. (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) [S. 69.]

P. Schulz.

S. I. Skljarenko und M. K. Baranajew. Über den Einfluß von Filmen oberflächenaktiver Substanzen auf die Verdampfungsgeschwindigkeit von Lösungen. Journ. phys. Chem. (russ.) 12, 271—276, 1938. [Orig. russ.] Es wurde der Einfluß von monomolekularen Oberflächenfilmen von Cetylalkohol, Olein-, Palmitin- und Laurinsäure auf die Verdampfungsgeschwindigkeit von wässrigen HCl-Lösungen, sowie der Einfluß der Filme von Cetylalkohol und Oleinsäure auf die Verdampfungsgeschwindigkeit von Chloroform aus wässrigen Lösungen untersucht. Es zeigt sich, daß eine beträchtliche Erniedrigung der Verdampfungsgeschwindigkeit von HCl aus wässrigen Lösungen nur der



Cetylalkoholfilm ergibt, der auch die Geschwindigkeit der Verdampfung des Wassers verringert. Die Verdampfungsgeschwindigkeit des Chloroform aus wässrigen Lösungen wird in gleichem Maße von Cetylalkohol- und Oleinsäurefilmen erniedrigt. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß die Verringerung der Verdampfungsgeschwindigkeit von flüchtigen, gelösten Stoffen aus Lösungen in Gegenwart von Filmen durch eine schlechte Durchlässigkeit des Filmes für die Moleküle der verdampfenden Substanz und durch das Aufhören der Durchmischung der oberen Schicht der Lösungen der flüchtigen Substanzen, wodurch die Oberflächenspannung des Lösungsmittels erniedrigt wird, erklärt werden kann. Die Verdampfungsgeschwindigkeit der Substanzen, die die Oberflächenspannung des Lösungsmittels nicht erniedrigen, verringert sich nur infolge der schlechten Durchlässigkeit der Filme.

\*Klever.

**Harry Seltz.** Die Anwendung von elektrolytischen Potentialmessungen auf binäre Legierungen. Trans. electrochem. Soc. **77**. Preprint 17, 45 S., 1940. (Pittsburgh, Carnegie Inst. Technol.) [S. 64.] *Korpiun.*

**H. C. Pollock.** Notes on the separation of alloys and isotopes by the centrifuge. Phys. Rev. (2) **57**, 935—936, 1940, Nr. 10. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) [S. 30.] *Wirtz.*

**E. Fahrenhorst und W. Hofmann.** Die Löslichkeit von Mangan in Aluminium mit bis zu 2 % Mg. Metallwirtsch. **19**, 891—893, 1940, Nr. 40. [Heringen (Werra); Berlin.] [S. 55.] *Leon.*

**E. K. Gerling.** On the solubility of helium in melts. C. R. Moskau (N. S.) **27**, 22—23, 1940, Nr. 1. (Acad. Sci. USSR., Radium Inst.) [S. 106.] *Justi.*

**W. Fastowsky und M. Gonikberg.** Die Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten bei niedrigen Temperaturen und hohen Drucken. Acta Physicochim. URSS. **12**, 485—488, 1940, Nr. 4. (Moskau, Elektrotechn. Inst.) Es wird die Löslichkeit von Wasserstoff in flüssigem Methan über ein größeres Temperatur- und Druckgebiet, nämlich von 90,3 bis 127° K und 180 bis 230 Atm., untersucht. Das Gas wurde durch die flüssige Phase hindurchgetrieben. Die Analysen wurden auf zwei Gaswaagen (Stock- und Retter-System) ausgeführt. Die Genauigkeit der Analyse betrug 0,1 bis 0,2 % H<sub>2</sub>. Die Temperaturen wurden mittels flüssigen Sauerstoffs erhalten. In der Gleichgewichtskammer wurde die Temperatur bis auf 0,1 bis 0,15° konstant gehalten. In dem untersuchten Temperaturgebiet genügt das binäre System H<sub>2</sub>—CH<sub>4</sub> der Gleichung für verdünnte Lösungen von Kritschewsky. Es wurde der Wasserstoffgehalt in der Dampfphase unter denselben Bedingungen bestimmt. Es wurden die Werte des Henry-Koeffizienten und der partialen molaren Volumina des gelösten Wasserstoffs bei 90,3, 110,0 und 127,0° K berechnet. Die Löslichkeit des Wasserstoffs nimmt mit wachsender Temperatur zu.

Tollert.

**M. Gonikberg.** Reguläre Lösungen von Gasen in Flüssigkeiten. Acta Physicochim. URSS. **12**, 489—500, 1940, Nr. 4. (Moskau, Elektrotechn. Inst.) Es wird gezeigt, daß unter gewissen Voraussetzungen die Hildebrand'sche Theorie der regulären Lösungen auf Lösungen von Gasen in nicht polaren und wenig polaren Lösungsmitteln anwendbar ist, und zwar wurden Lösungen von Stickstoff und Wasserstoff in Äther, Resorcin, Tetrachlorkohlenstoff, Toluol, Benzol und Schwefelkohlenstoff bei 110,0 und 293,1° K für Stickstoff und bei 79,0 bis 293,1° K für Wasserstoff verwandt. Zur Berechnung der inneren Drucke des Stickstoffs und Wasserstoffs werden empirische Formeln angegeben. Es wird eine Möglichkeit diskutiert, die Henry-Koeffizienten für Gaslösungen in nicht polaren und wenig polaren Lösungsmitteln bei geringen Konzentrationen und Drucken annähernd zu berechnen.

Tollert.

**A. B. Garrett, Oscar Holmes and Arthur Laube.** The solubility of arsenious oxide in dilute solutions of hydrochloric acid and sodium hydroxide. The character of the ions of trivalent arsenic. Evidence for polymerization of arsenious acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2024—2028, 1940, Nr. 8. (Columbus, Ohio State Univ., Dep. Chem.) Die Dissoziationskonstante von  $\text{HAsO}_2$  ist von der Größenordnung  $10^{-10}$ ; die einzelnen Angaben schwanken; in rein wässrigen Lösungen ist die Säure nicht merklich assoziiert, wohl aber in alkalischen. 1000 g Wasser lösen bei 25° (0,1035 Mole  $\text{As}_2\text{O}_3$ , in HCl-Lösungen nimmt die Löslichkeit bis 3 m ab, dann erheblich zu. Verff. messen die  $p_{\text{H}}$  der Lösungen. Die Anionen sind einbasisch ( $\text{AsO}_2^-$ ,  $\text{H}_2\text{As}_2\text{O}_4$ ,  $\text{H}_2\text{As}_2\text{O}_6$ );  $\text{H}^+ \cdot \text{AsO}_2^-$   $\text{HAsO}_2 = 2,4 \cdot 10^{-10}$  ( $\Delta F^0 = 13,1$  kcal)  $\cdot (\text{AsO}_2^-)^{1/2} (\text{OH}^-)^{-1/2} = 5,1 \cdot 10^{-3}$ ;  $\text{H}_2\text{As}_2\text{O}_6/\text{OH}^- = 9,1 \cdot 10^{-4}$ . In konzentrierten HCl-Lösungen liegt hauptsächlich  $\text{AsCl}_3$  vor; die Hydrolysenkonstante in 8 m HCl ist etwa  $10^{-21}$  ( $\Delta F^0 = 27$  kcal), wenn sich festes  $\text{As}_2\text{O}_3$  bildet.

W. A. Roth.

**N. A. Trifonow und G. K. Alexandrow.** Zur Frage der Anwendung der Oberflächenspannung zur physikalisch-chemischen Analyse rationaler Systeme. Ann. Sect. Anal. phys. chim. (russ.) 12, 85—101, 1940. [Orig. russ.] Es werden die möglichen Lagen der Polythermen der Oberflächenspannung der Komponenten und der Verbindung in einem System  $A + B \rightarrow AB$  untersucht, bei dem der Temperaturkoeffizient von  $AB$  zwischen denjenigen von  $A$  und  $B$  liegt. Zwei neue Typen rationeller Isothermen werden abgeleitet, deren erster aus den Isothermen der Systeme Wasser— $\text{H}_2\text{SO}_4$  und Phenol—Piperidin realisiert wird, während der zweite sich in dem „künstlichen“ System Wasser—Mesitylen aus der ad hoc angenommenen Reaktion  $3\text{H}_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_3 \rightarrow 3(\text{CH}_3)_2\text{CO}$  darstellen läßt. Bei normalen Systemen mit Komponenten von gleichem Temperaturkoeffizienten finden sich teils konkave, teils konvexe Isothermen je nach Lage der Isothermen von  $A$ ,  $B$  und  $AB$  zueinander; als Beispiele für Konkavität werden die Systeme Toluol—Chlorbenzol und Anilin—o-Toluidin, für Konvexität das System  $\text{CCl}_4$ —Äthylacetat genannt. Insgesamt werden zehn geometrisch mögliche Typen von Isothermen der Oberflächenspannung rationaler Systeme aufgezeigt. \*R. K. Müller.

**N. A. Trifonow.** Über die Form der Isothermen der Oberflächenspannung binärer flüssiger Systeme. Ann. Sect. Anal. phys. chim. (russ.) 12, 103—121, 1940. [Orig. russ.] [S. 49.] \*R. K. Müller.

**Albert Roth.** Ein Beitrag zur Kenntnis des Systems Aluminium—Vanadium. ZS. f. Metallkde. 32, 356—359, 1940, Nr. 10. (Lautawerk/Lausitz, ver. Aluminiumwerke AG., Forsch.- u. Entwicklungsst.)

**Arthur E. Hill, Glenn C. Soth and John E. Ricci.** The systems magnesium chromate—water and ammonium chromate—water from 0 to 75°. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2131—2134, 1940, Nr. 8. (New York, Univ., Dep. Chem.)

**Warren W. Ewing and Charles F. Glick.** The 20° isotherm of ternary system: Manganous nitrate—nitric acid—water. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2174—2176, 1940, Nr. 8. (Bethlehem, Penna., Univ., W. H. Chandler Lab.)

Dede.

**A. J. Bradley und H. J. Goldschmidt.** Röntgenographische Untersuchungen an langsam abgekühlten Aluminium-Kupfer-Eisen-Legierungen. Metallwirtsch. 19, 932—933, 1940, Nr. 42. [S. 53.] Leon.

**Newton W. Buerger.** Röntgenuntersuchung der festen Phasen des Systems  $\text{Cu}_2\text{SCuS}$ . Amer. Min. 25, 205, 1940. [S. 45.]

\*Gottfried.

**O. E. Ullner.** X-ray analysis of gold-aluminium alloys. Ark. Kemi, Min. och Geol. (A) 14, Nr. 3, 20 S., 1940, Heft 1. [S. 46.]

Bomke.



**Vittorio de Nora.** Der „Bainit“. Ein neuer Bestandteil in der Austenitumwandlung. *Metallurgia ital.* **32**, 13—18, 1940. (Bethlehem, Pa., Lehigh Univ.; Mailand, T. H.) [S. 54.] \*R. K. Müller.

**S. James O'Brien and Joseph B. Byrne.** The partial pressure of hydrogen chloride from its solutions in the mono-halobenzenes at 25°. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2063—2065, 1940, Nr. 8. (Omaha, Nebraska, Creighton Univ., Dep. Chem.) Dede.

**G. Pokrovskij and V. Bulychev.** On the heat conduction of grounds. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **8**, 1576—1583, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] [S. 128.] Houtermans.

**Alfred Schack.** Wärmeübergang bei Strömung von Gas durch ein Bett von festen Körpern. *Stahl u. Eisen* **60**, 749—750, 1940, Nr. 34.

**Max Hottinger.** Der Wärme- und Wasserdampfgehalt feuchter Luft in verschiedenen Höhenlagen ü. M. *Gesundheits-Ing.* **63**, 389—392, 1940, Nr. 31. (Zürich, E. T. H.) Dede.

**Takematu Okada and Masanobu Tamura.** A new form of condensation-hygrometer. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **16**, 141—143, 1940, Nr. 4. Tokyo, Central Meteorol. Obs.) [S. 105.] Krestan.

**W. Callenberg.** Gas für die neuzeitliche Trocknung von Formen und Kernen. (Gießerei **27**, 397—405, 421—423, 1940, Nr. 21, 22. (Leipzig.) Schlecht getrocknete Formen und Kerne verursachen Ausschuß. Ungenügende Trocknung führt wegen der erforderlichen Nachtrocknung zu Zeitverlusten. Die Trocknung der vielfach verwickelten Formen und Kerne verlangt die genaue Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturlinie, wenn Fehltrocknungen durch Überhitzung, Rißbildung, ungenügende Durchwärmung des Gutes oder Überschreitung der vorgeschriebenen Trockenzeiten vermieden werden sollen. Dies gilt ganz besonders für Ölsandkerne, bei denen eine Trockentemperatur von meist 220° genau eingehalten werden muß. Alle diese Bedingungen können am leichtesten durch Verwendung von Edelmieträgern, wie Gas und Elektrizität, eingehalten werden, wobei aber bei den hier in Betracht kommenden, verhältnismäßig niederen Temperaturen die elektrische Beheizung zu teuer ist. Verf. erläutert die Vorgänge bei der Trocknung und beschreibt die verschiedenen Bauarten ortsfester und ortsbeweglicher, gasbeheizter Einrichtungen mit Umluftbetrieb zur Trocknung von Formen und Kernen unter Angabe von Betriebsdaten, die aus der Praxis stammen. Meßtechnische Überwachung der Trockenvorgänge. Leon.

**H. Behringer.** Trockenhaltung von Lagergütern in den Kolonien. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **84**, 751—754, 1940, Nr. 40. (Frankfurt a. M.) Im feuchten Tropenklima sind viele Erzeugnisse, die bei uns unbegrenzt haltbar erscheinen, durch den hohen Wasserdampfgehalt der Luft gefährdet, so vor allem Stoffe organischen Ursprungs (namentlich kolonialwirtschaftliche Erzeugnisse und Lebensmittel), aber auch feinmechanische Geräte, Maschinenteile, Munition, chemische Erzeugnisse, Holzwaren (Leimfugen) und Bücher. Durch zweckentsprechende Lagerung kann die Haltbarkeit solcher Güter vielfach erheblich gesteigert werden. Für wichtige Erzeugnisse ist aber trotz jahrelanger Bemühungen noch keine befriedigende Lagerweise gefunden worden, und manchmal zeigen sich nach anfänglichen Erfolgen plötzlich unerklärliche Schäden am gelagerten Gut. Die Anwendung der Heizung zum Trockenhalten von Lagerräumen ist in den Tropen viel schwieriger als in der gemäßigten Zone; schon kleine Fehler können sich verhängnisvoll auswirken. Verf. bespricht die Vorgänge zwischen Luft und Lagergut, die Erscheinungen an der Oberfläche des Lagergutes, den Einfluß der Bauart des

Lageraumes (geschlossener und offener Lagerraum, geschlossener Lagerraum mit Entlüftungsöffnungen), die Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Lagergut (Wellblech-, Beton- und Strohdach) und die künstliche Änderung des Luftzustandes (Lüftung, Heizung, Entfeuchtung). *Leon.*

**Georg Drost.** Drahtbänder für Durchlauföfen. *Fördertechn.* 33, 132—137, 1940, Nr. 17/18. (Beuthen O/S.)

**Kurt Guthmann.** Temperaturmessungen an Siemens-Martin-Ofenschmelzen. *Stahl u. Eisen* 60, 748—749, 1940, Nr. 34.

**Peter Bremer.** Erfahrungen mit Rippengewölben an großen Lichtbogenöfen. *Stahl u. Eisen* 60, 763—764, 1940, Nr. 35. (Bochum.) *Dede.*

**H. Meißner.** Heliumverflüssigung ohne Vorkühlung mit flüssigem Wasserstoff. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 21, 12—14, 1940, Nr. 1. Es wird eine Anlage zur Heliumverflüssigung mit Vorkühlung lediglich durch flüssige Luft, aber ohne flüssigen Wasserstoff beschrieben, die der Verf. im Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München in Zusammenarbeit mit der Linde-Gesellschaft entwickelt hat. Wie bei der von Kapitza entwickelten Apparatur wird der bei der Linde-Onnesschen Methode verwendete flüssige Wasserstoff durch gasförmiges Helium ersetzt, das sich in einer Expansionsmaschine unter Arbeitsabgabe nach außen abgekühlt hat, während die Anordnung der Gegenströmer im wesentlichen beibehalten wird. Jedoch unterscheidet sich die neue Anlage von derjenigen Kapitzas dadurch, daß die Temperatur in der Expansionsmaschine nur bis auf etwa  $14^{\circ}$  abs. gesenkt wird, während sie bei Kapitza etwa  $10^{\circ}$  abs. beträgt. Dadurch wird unter sonst gleichen Umständen 1. die Arbeitsleistung der Expansionsmaschine um etwa 40 % größer und 2. kann man das He mit dem gleichen Druck von etwa 30 Atm. in die Expansionsmaschine, durch die nur ein Teil des komprimierten He geht, und in das vom anderen Teil des He durchströmte Drosselventil eintreten lassen, in dem ein Teil des He verflüssigt wird. Kapitza dagegen mußte das durch das Drosselventil strömende He bei etwa  $25^{\circ}$  abs. in einem besonderen Ventil von 30 auf etwa 17 Atm. entspannen, da sonst bei der Vorkühltemperatur von  $10^{\circ}$  abs. am obersten Ende des untersten Gegenströmers keine teilweise Verflüssigung in dem an seinem unteren Ende befindlichen Drosselventil eintritt, wie es aus dem Verlauf der Inversionskurve des differentiellen Joule-Thomson-Effektes abgeleitet wird. Die Energiebilanz wird aufgestellt und die Ermittlung der Konstruktionsdaten erläutert. Auch die konstruktive Durchführung ist wesentlich anders als bei der Anordnung Kapitzas. Die Arbeitsleistung der Maschine wird nicht an einen hydraulischen Zylinder, sondern an eine unrunde, sehr schnelle Expansion erlaubende Scheibe und über ein Getriebe an eine Nebenschlußdynamo abgegeben, die beim Inbetriebsetzen als Motor dient. Eintritts- und Austrittsventile werden mechanisch durch Nockenscheiben gesteuert; zwischen Zylinder und Kolben, beide aus Carobronze hergestellt, besteht ein Spalt von nur 0,001 mm, so daß trotz Fehlens von Kolbenringen bei der schnellen Expansion nur 5 % der Gasfüllung verlorengehen. Der Verflüssiger gibt bei 30 m<sup>3</sup>/Std. Ansaugleistung des Kompressors und Kompression auf 30 at 2,3 Liter flüssiges He je Stunde, wobei die Expansionsmaschine 50 Watt leistet und stationär 3 kg/Std. flüssige Luft verbraucht werden. In den 1,5 Stunden bis zu Beginn der Verflüssigung werden 12 Liter flüssige Luft verbraucht. Das He kann abgehebert werden.

*Justi.*

**Allan Hemingway and Walter B. Shelley.** An inexpensive stirrer for large water baths. *Rev. Scient. Instr.* 11, 204—205, 1940, Nr. 6. (Minneapolis, Minn., Univ. Med. School, Dep., Physiol.) Bei Versuchen auf dem Gebiete anima-



lischer Kalorimetrie erwies es sich als notwendig, ein Wasserbad von 400 Liter Inhalt mit einer abgeschlossenen eingetauchten Kammer von 120 Liter Inhalt auf  $\pm 0,005^\circ$  temperaturkonstant zu halten; der hierzu benötigte Rührer sollte geräuschlos, wirkungsvoll und tragbar sein. Die in einem Jahr bewährte billige Konstruktion wird an Hand einer Schnittzeichnung beschrieben. Es handelt sich um einen Turbinenrührer, der in einem Messingrohr rotiert, und der zur Erzielung des geforderten geräuschlosen Ganges als Achse eine käufliche Fahrradnabe mit Kugellagern benutzt.

*Justi.*

Ein neuer lichtelektrischer Temperaturregler. Chem.-Ztg. 64, 319, 1940, Nr. 65/66.

Rudolf Rasch. Mörtel, Stampf- und Anstrichmassen des Feuerungs- und Ofenbaues. Chem.-Ztg. 64, 297—299, 1940, Nr. 61/62. (Berlin.)

*Dede.*

Friedrich Clar. Schnellaufende Dampfmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 765—771, 1940, Nr. 41. (Berlin.) Verf. bespricht die Bestrebungen zur Steigerung der Drehzahlen im Dampfmaschinenbau und führt Beispiele schnellaufender, doppelt- und einfachwirkender Dampfmaschinen stehender und liegender Bauart an, wie sie in der letzten Zeit in Deutschland, in der Schweiz, in England und in Amerika gebaut wurden. Hauptzweck der Drehzahlsteigerung ist die Verminderung des Gewichtes und Raumbedarfes der Maschine. Mit Rücksicht auf Betriebssicherheit, Instandhaltung und Lebensdauer wäre es aber unzweckmäßig, Drehzahlen anzustreben, wie sie bei Verbrennungskraftmaschinen üblich sind, da der größte Teil des Gesamtgewichtes und ein erheblicher Teil des Platzbedarfes bei einer Dampftriebanlage auf den Dampferzeuger entfällt. Als obere Grenze im Dampfmaschinenbau wird eine Drehzahl von etwa 1000 U/min gelten, wie sie schon mehrfach erreicht wurde. Hohe Drehzahlen erfordern möglichst geringe Gewichte der ungleichförmig bewegten Teile, was einerseits durch Verwendung leichter Werkstoffe, andererseits durch bauliche Maßnahmen erzielt werden kann. Zum Schlusse geht Verf. auf die Frage der Dampfmaschinen ohne Zylinderschmierung ein. Die Zylinderschmierung begrenzt die Dampftemperatur nach oben und macht den Abdampf ölhaltig. Für einen vollen Erfolg müßte auch die Schmierung der Stopfbüchse vermieden werden.

*Leon.*

K. Cleve. Dampfkessel mit Stufenverdampfung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 786, 1940, Nr. 41. (Berlin.) Auszug aus der Arbeit von E. J. Romm in Teplosilovoje chosjaistwo 14, 1938, Nr. 8. Die Stufenverdampfung ergibt bei gleicher Dampffuchtigkeit in den einzelnen Verdampferstufen und bei gleichbleibender Absalzwassermenge eine wesentliche Verringerung der im Dampf durch Dampffuchtigkeit mitgeführten Salzmenge. Rechnerische Zusammenhänge und Versuchsergebnisse.

*Leon.*

B. W. Schroeder. Kesselüberwachung durch Betriebskontrollgeräte. AEG-Mitt. 1940, S. 156—160, Nr. 7/8.

John Schmitz. Geschlossene Niederdruckdampfheizung. Gesundheits-Ing. 63, 413—416, 1940, Nr. 33. (Potsdam.)

Alfred Degen. Heißwasserzähler zur Wärmemengenmessung und die dabei auftretenden Meßfehler. Gesundheits-Ing. 63, 416—420, 1940, Nr. 33. (Basel.)

Hugo Schilling. Zeitbilder aus der Gesundheitstechnik unter besonderer Berücksichtigung der Heizungs- und Lüftungstechnik. Gesundheits-Ing. 63, 425—430, 1940, Nr. 34. (Wuppertal.)

**August van der Marel.** Die regelbare Niederdruckdampfheizung. Gesundheits-Ing. 63, 437—441, 1940, Nr. 35. (Braunschweig.)

**Karl Ulrich.** Die Entgasung von Fernheizkondensaten und von Wässern für Warmwasserversorgungsanlagen. Gesundheits-Ing. 63, 441—442, 1940, Nr. 35. (Wiesbaden.)

**Max Hottinger.** Die Heizwassertemperatur, Belastungs-, Häufigkeits- und Wärmebedarfskurven für Gebäude mit 12° Innentemperatur im Vergleich zu solchen mit 20° Innentemperatur. Gesundheits-Ing. 63, 461—467, 1940, Nr. 37. (Zürich, E. T. H.)

**Walter Rudolph.** Grenzfälle und Besonderheiten in der Berechnung von Klimaanlageanlagen. Gesundheits-Ing. 63, 369—372, 1940, Nr. 29. (Dresden.)

**A. Johannes ter Linden.** Klimaregelung auf Schiffen. Gesundheits-Ing. 63, 377—381, 1940, Nr. 30. (Delft.)

**Aldo Gini.** Die physikalische Bedeutung der „effektiven Temperaturlinien“. Gesundheits-Ing. 63, 449—453, 1940, Nr. 36. (Mailand.)

**Der Gas- und Luftschutz von Wasserversorgungs- und Entwässerungsanlagen für das Heer und die Zivilbevölkerung.** Gesundheits-Ing. 63, 467—468, 1940, Nr. 37. *Dede.*

**Karl Cleve.** Der Salzgehalt des von Dampfkesseln erzeugten Dampfes. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 789—795, 1940, Nr. 42. (Berlin-Tegel.) Enthält der Dampf Feuchtigkeit in Form mitgerissener Wasserteilchen, so gelangen die im Kesselwasser enthaltenen Salze in den Dampf und lagern sich dann u. a. im Überhitzer sowie in der Antriebsmaschine ab, was zu einer übermäßigen Erwärmung der Überhitzerrohre und einem Nachlassen der Maschinenleistung führt. Das Mitreißen von Salzen infolge Überreißen von Kesselwasser geht unter den verschiedensten Erscheinungen und Vorbedingungen vor sich; es wird in gleicher Weise durch die Kesselgestaltung wie durch die Beschaffenheit des Kesselwassers beeinflusst. Bei der Kesselgestaltung kommt es darauf an, die Entmischung von Wasser und Dampf möglichst zu fördern. Einen neuen Vorschlag zur Erzeugung möglichst trockenen Dampfes stellt die Stufenverdampfung dar. Die Beschaffenheit des Kesselwassers soll derart sein, daß das Schäumen möglichst vermieden wird. Art und Menge der verschiedenen Beimengungen zum Kesselwasser spielen hier eine ausschlaggebende Rolle. Für den Betrieb mit Hochdruckkesseln besonders zu beachten ist, daß bei Drücken über 80 atü der Dampf imstande ist, Salz in gewissen Mengen zu lösen. Die Löslichkeit im Hochdruckdampf hängt vom Dampfdruck und von der Falzart ab. Alle Maßnahmen, die auf eine Verminderung der Dampf-Feuchtigkeit hinzielen, sind bei Vorliegen von im Dampf gelösten Salzen zwecklos. Die Messung des Salzgehaltes im Dampf erfordert besondere Umsicht, da eine Reihe von Fehlerquellen zu beachten ist. *Leon.*

#### 4. Aufbau der Materie

**L. F. Curtiss, Clark Goodman, Alois F. Kovarik, S. C. Lind, C. S. Piggot and Robley D. Evans.** Radioactive standards. Journ. Phys. Chem. 44, 824—825, 1940, Nr. 6.

**L. F. Curtiss, Clark Goodman, Alois F. Kovarik, S. C. Lind, C. S. Piggot and Robley D. Evans.** Dasselbe. Rev. Scient. Instr. 11, 205, 1940, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Unter der Leitung des „Committee on Standards of Radioactivity of the National Research Council“ wurden eine Reihe radioaktiver Stan-



dards entwickelt. a) Radium-Standards: 100 cm<sup>3</sup> Lösung mit einem Gehalt von 10<sup>-9</sup> bis 10<sup>-11</sup> g Radium in 200 cm<sup>3</sup> Pyrexflaschen als Emanations-Standard benutzbar; 5 cm<sup>3</sup> Lösung mit einem Gehalt von 0,1 0,2; ... 50, 100 Mikrogramm Radium in Pyrex-Ampullen als  $\gamma$ -Strahl-Standard benutzbar. b) Thorium-Standards: Sublimiertes Thoriumchlorid in verschlossenen Ampullen. c) Standards von Erdproben zur Prüfung und Analysierung des radioaktiven Anteils der geologischen Schichten.

*Riedhammer.*

**Harold McMaster and M. L. Pool.** Some improvements in a Geiger-Müller counting system. Rev. Scient. Instr. 11, 196—198, 1940, Nr. 6. (Columbus, Ohio, State Univ.) Zur Registrierung der nicht unteretzten Teilchenzahlen an den einzelnen Stufen von Elektronenröhrenuntersetzern werden hochempfindliche Milliampereometer verwandt, die den sich aus der Teilchenzahl ergebenden Anodenstrom messen. Im Gegensatz zu den hierfür sonst üblichen Schaltungen, bei denen ein in Gleichstromankopplung zur Unterseizerstufe liegendes besonderes Rohr den Strom für das Anzeigeinstrument liefert, liegt das Milliampereometer hier parallel zum Außenwiderstand der einen Unterseizeröhre. Da der Spannungsabfall am Instrument nur gering ist, tritt keine merkliche Störung des Unterseizergleichgewichts ein. Weiterhin wird die Notwendigkeit der Verwendung von Gleichrichterstufen zwischen den einzelnen Unterseizerkreisen bei Verwendung von Unterseizerverhältnissen größer als 4:1 gezeigt. Außerdem werden ein Zählrohrkreis mit einem Auflösungsvermögen von 10<sup>-4</sup> sec, der die Eigenschaften des Neher-Harper-Kreises mit denen eines hochauflösenden Zählkreises vereint und ein Siebkreis für die Zählrohrhochspannung beschrieben, der die überlagerte Brummspannung auf 0,1 Volt herabsetzt.

*Rehbein.*

**Robert D. Heidenreich.** Starting potentials of Geiger-Müller counters in oxygen-nitrogen mixtures. Phys. Rev. (2) 57, 1069, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case School appl. Sci.) Die Einsatzspannungen zweier Geiger-Müller-Zählrohre, die mit einem Gemisch von Stickstoff und Sauerstoff gefüllt waren, wurden untersucht. Die Verwendung verschiedenen Materials für die Kathoden, Kupfer und Chrom, zeigte, daß die Einsatzspannung vom Kathodenmaterial unabhängig ist. Die beobachteten Einsatzspannungen stiegen im Bereich von 160 bis 40 mm Hg-Druck linear mit dem Druck des Gasgemischs an. Weiterhin wurden zwei durch den Sauerstoff des Gemischs verursachte Effekte beobachtet. Ein Oberflächeneffekt an der Drahtanode und ein Volumeneffekt, der bei höherer Sauerstoffkonzentration vorherrscht.

*Rehbein.*

**Arthur F. Kip and Sanborn C. Brown.** Threshold potentials for discharge counters. Phys. Rev. (2) 57, 1069, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Der von Werner für den Einsatz der Koronaentladung gegebene Schwellenwert der Zählrohrspannung stimmt nicht für koaxiale Zylinderzählrohre. Da die von Werner gegebenen Werte jedoch nicht als allgemein gültig bezeichnet werden, ist auch nicht zu erwarten, daß sie für andere Geometrien zutreffen. Berechnungen betreffs der minimalen Größe der zum Einsatz der Koronaentladung nötigen Elektronenlawine zeigen, daß die Werte für Geiger-Müller- und koaxiale Zylinderzählrohre von der gleichen Größenordnung sind und daß eine wesentliche Ähnlichkeit des Einsatzprozesses für alle Zählrohre mit nicht gleichförmigem Feld besteht.

*Rehbein.*

**Sanborn C. Brown and Arthur F. Kip.** The starting mechanism of discharge counters. Phys. Rev. (2) 57, 1069, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Die Arbeitsweise des Geiger-Müller-Zählrohrs ist durch die Wernersche Gleichung empirisch vorausgesagt. Für koaxiale

Zylinderzählrohre mit niedrigem Druck besitzt diese Voraussage jedoch keine Gültigkeit. Hierfür ergibt sich eine Hypothese, die sich auf Druckabhängigkeit der Photoelektronenerzeugung an der Kathode stützt und das Verhalten beider Arten von Zählrohren bestimmt. Auf Grund der Arbeitsbedingungen von Geiger-Müller- und koaxialen Zylinderzählrohren ergeben sich gleiche Werte für die Anzahl der an der Kathodenoberfläche pro Elektron der Lawine erzeugten sekundären Photoelektronen. Nach Posin steigt  $\gamma$  mit fallendem Druck bei konstanter Anzahl sekundärer Photoelektronen. Die Herabsetzung des Druckes unter 1 cm Hg-Druck ist deshalb für koaxiale Zylinderzählrohre eine Voraussetzung für die Erzeugung von genügend Photoelektronen durch die Anfangslawine. Geiger-Müller-Zählrohre benötigen wegen der großen Zahl sekundärer Photoelektronen, die durch die hohen Felder in der Nähe der Drahtanode verursacht werden, eine derartige Druckbeschränkung nicht. *Rehbein.*

**J. A. van Allen and N. F. Ramsey jr.** A technique for counting high energy protons in the presence of fast neutrons. Phys. Rev. (2) **57**, 1069—1070, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Carnegie Inst. Dep. Terr. Magn.) Zur Untersuchung der Winkelverteilung der Protonen, die durch 13 MeV-Neutronen der Li-Reaktion ( $d, n$ ) wurde eine Apparatur mit drei Proportionalzählern in Dreifachkoinzidenzschaltung entwickelt. Es gelang damit, besonders die Energieverteilung der Protonen zu bestimmen, die in der Vorwärtsrichtung der Li-Neutronen liegen. Weiterhin werden notwendige geometrische und Intensitätsverbesserungen durchgeführt, um die beiden Gruppen hoher Energie von Rückstoßprotonen bei  $30^\circ$  und  $45^\circ$  zu trennen und Winkelverteilungsmessungen zu ermöglichen. *Rehbein.*

**R. D. Huntoon.** Square wave analysis of linear pulse amplifiers. Phys. Rev. (2) **57**, 1068, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Univ.) Auf Grund der Frequenzanalyse eines linearen Verstärkers wird gezeigt, daß für die Zählung von Stößen vorteilhaft ein Verstärker mit relativ kleiner Bandbreite benutzt wird. Die Beweisführung stützt sich auf einen idealen Verstärker mit einer Phasendrehung  $= 0$  und einem scharfen Frequenzanstieg an beiden Enden des Frequenzbandes, Bedingungen, die in einem gewöhnlichen Verstärker nicht realisiert sind. Die sehr einfache Struktur eines Impulses, der auf das Gitter der Eingangsrohre gegeben wird, führt leicht zur Analyse nach der Quadratwellenmethode. Diese Methode benutzt als Grundlage für die Berechnung das Ansprechen eines Verstärkers auf eine Quadratwelle. Die Ergebnisse einer solchen Analyse stimmen qualitativ mit denen der Frequenzmethode, die einen idealen Verstärker benötigt, überein. Ein weiterer Vorteil der Quadratwellenmethode liegt darin, daß die Kurven, die mit einem Kathodenstrahloszillographen aufgezeichnet werden, nach einem einfachen graphischen Verfahren analysiert werden können, um festzustellen, ob die Wahl der Kreisparameter und der Ionensammelungszeit für das Arbeiten des Verstärkers mit höchstem Wirkungsgrad bei einer gegebenen Kammer geeignet ist. Ein einfacher Quadratwellengenerator wird beschrieben und die Methode der Deutung der Kurven auseinandergesetzt. *Scheddin.*

**W. E. Ramsey.** Use of counters with equalized voltage pulses in the study of cosmic-ray showers. Phys. Rev. (2) **57**, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) [S. 113.]

**W. Lutz.** Bericht über ein Zählrohr für durchdringende Strahlung. ZS. f. Instrkde. **60**, 221—223, 1940, Nr. 7. (Stuttgart.) [S. 112.] *Rehbein.*

**Walter Masing.** Eine kombinierte Verstärkerapparatur zum Nachweis kleinster Ionenmengen, insbesondere einzelner



$\beta$ -Teilchen. Ann. d. Phys. (5) 37, 557—582, 1940, Nr. 8. (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) Zur Messung der durch einzelne  $\beta$ -Teilchen in Luft oder Argon erzeugten Ionenmenge wurde eine Verstärkerstrecke nach Zippich (s. diese Ber. 14, 306, 1933) verwendet, in der kleine Ionenmengen durch Stoßionisation meßbare Größe erhalten. Ein Gleichstromgenerator lieferte die für die Stoßverstärkung erforderliche Hochspannung, die eine sorgfältige Siebung und Stabilisierung erfuhr. An die Stoßverstärkungsstrecke schlossen sich ein Röhrenproportionalverstärker und als Nachweisinstrument ein Kathodenstrahloszillograph an. Die Registrierung erfolgte photographisch, und zwar so, daß die Kippfrequenz der Verschußgeschwindigkeit entsprach und so jeweils nur ein Kurvenzug pro Aufnahme beobachtet wurde. Der nach Greinacher gebaute Proportionalverstärker enthielt zwei Spezialpentoden Philips 4696 sowie eine Telefunkenröhre RE 114, die außerhalb des Kastens direkt unter der Ionisationskammer angebracht war. Aufbau und günstigste Daten der Stoßverstärkungsstrecke sowie der Einfluß der Gitterdimensionen auf die Verstärkung werden eingehend diskutiert. Die Gesamtempfindlichkeit der Apparatur beträgt zwei Ionen pro mm Ausschlag. Aus der Ausschlagsgrößenverteilung wird die Impulsverteilung der  $\beta$ -Teilchen berechnet. Das Ergebnis wird mit denen anderer Autoren verglichen.

*Rehbein.*

T. N. Gautier and A. E. Ruark. Composition of mixed vapors in the cloud chamber. Phys. Rev. (2) 57, 1040—1041, 1940, Nr. 11; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 940, Nr. 10. (Chapel Hill, North Carol., Univ.) Die Arbeit mit Nebelkammern, die mit einem Gemisch von Alkohol- und Wasserdampf gefüllt sind, erfordert eine genaue Kenntnis der Dichte und Zusammensetzung des Gasgemischs im Augenblick der Ausbildung der Bahnen. Dichte und Zusammensetzung des Gasgemischs entsprechen nämlich nicht den Werten des verwendeten Flüssigkeitgemischs. Die meist gebrauchte Mischung von Äthylalkohol und Wasser wird näher untersucht. Eine Reihe von Kurven zeigt für verschiedene Temperaturen die partialen Dampfdrucke von Äthylalkohol und Wasser in Abhängigkeit vom Anteil 95 %igen Alkohols. Fehler, die durch eine zu schnelle Aufeinanderfolge der Expansionen bedingt sind, wurden berücksichtigt. Versuche an einer  $16 \times 7,5 \text{ cm}^2$  großen Kammer zeigen, daß in diesem Falle infolge der zu häufigen Expansionen das Dampfgemisch keine gleichmäßige Konzentration erreicht. Ein Expansionsabstand von 40 sec bringt gute Ergebnisse, während bei Abständen unter 30 sec nicht mehr alle Ionen Tröpfchen bilden. Bei Verringerung des Expansionsabstandes unter 20 sec entstehen nach acht bis zehn Expansionen überhaupt keine Bahnen mehr.

*Rehbein.*

C. C. Jones, D. A. McGraw, T. E. Pardue, Arthur Ruark and Katherine Way. A large cloud chamber. Phys. Rev. (2) 57, 1070, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Kurzer Hinweis auf eine große Wilson-Kammer mit einem Gesichtsfeld von ungefähr  $183 \times 30,5 \text{ cm}$  und einer Tiefe von 25,5 cm.

*Rehbein.*

G. Dickel und K. Clusius. Gewinnung von je 2,5 Litern der reinen Isotope  $^{20}\text{Ne}$  und  $^{22}\text{Ne}$  nach dem Trennrohrverfahren. Naturwissensch. 28, 461—462, 1940, Nr. 29. (München, Phys.-Chem. Institut.) Mit der Trennrohranlage, über die kürzlich berichtet wurde (s. diese Ber. 21, 1242, 1940), wurde die Isotopentrennung des Neons versucht. Natürliches Neon hat folgende Zusammensetzung: 90,00 %  $^{20}\text{Ne}$ , 0,27 %  $^{21}\text{Ne}$ , 9,73 %  $^{22}\text{Ne}$ . Nach Einstellen des Gleichgewichtszustandes wurden in einer Woche  $300 \text{ cm}^3$   $^{22}\text{Ne}$  bei einer Leistungsaufnahme von 2,9 Kilowatt abgeschieden. Beim Arbeiten auf leichtes Isotop wurden wöchentlich  $600 \text{ cm}^3$   $^{20}\text{Ne}$  mit einem Energieverbrauch von 2,3 Kilowatt abgetrennt. Dies entspricht RM. 130,— bzw. RM. 52,— pro Liter reine Komponente.

Bei richtiger Dimensionierung des Trennrohrs und technischen Strompreisen würden die Preise etwa zehnmal billiger sein. Insgesamt wurden 2,5 Liter reines  $^{20}\text{Ne}$  und  $^{22}\text{Ne}$  gewonnen. Folgende chemische Atomgewichte wurden durch Gasdichtemessungen bestimmt:

	$^{20}\text{Ne}$	$^{22}\text{Ne}$
Chemisches Atomgewicht, gefunden . . . . .	20,00 <sub>5</sub>	22,02 <sub>0</sub>
Chemisches Atomgewicht, theoretisch . . . . .	19,99 <sub>5</sub>	21,99 <sub>4</sub>

Es werden Kunstgriffe für die Entnahme der getrennten Komponenten aus der Anlage angegeben. Wirtz.

**William W. Watson.** Thermal separation of isotopes. Phys. Rev. (2) 57, 899—902, 1940, Nr. 10. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Ausführliche Beschreibung der schon kurz referierten Versuche (Phys. Rev. (2) 57, 562, 1940; diese Ber. 21, 2021, 1940). Die Ausführung einer einfachen mehrstufigen Apparatur für die Trennung von Isotopen durch thermische Diffusion wird diskutiert. Alle Teile werden aus Kupferrohren gebaut, die im Innern durch eine käufliche elektrische Heizschlange von 2 m effektiver Heizlänge geheizt wurden. Versuche mit einer  $\text{CH}_4\text{-N}_2$ -Mischung zeigten, daß die Konvektionsverbindung zwischen dem Boden des einen und dem oberen Ende des nächsten Trennrohrs zuverlässig arbeiteten. Bei Trennversuchen mit  $\text{CH}_4$  bestand die Apparatur aus zwei Einheiten zuzüglich einem Vorrats- und Reinigungsrohr am leichten Ende, das normales Methan enthielt. Die Temperaturdifferenz betrug  $370^\circ$  zwischen den beiden Oberflächen. Im Gleichgewicht wurde am „schweren Ende“ das Isotop  $^{13}\text{C}$  um den 2,77 angereichert gefunden. Eine einzelne Trenneinheit mit  $\Delta T = 400^\circ\text{C}$  gefüllt mit Neon von 1,5 bis 1 Atm. Druck gab einen Trennfaktor 8 für  $^{22}\text{Ne}/^{20}\text{Ne}$ . Die relativen Trennungen in  $\text{CH}_4$  und in Ne werden in Übereinstimmung mit der Theorie gefunden. Wirtz.

**H. C. Pollock.** Notes on the separation of alloys and isotopes by the centrifuge. Phys. Rev. (2) 57, 935—936, 1940, Nr. 10. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Der Autor bringt die Legierung „Wood's Metal“ in eine Ultrazentrifuge, deren Rotor aus zwei aufeinander gepreßten polierten Platten besteht. Zwischen diesen Platten sind Hohlräume, Schlitz, in denen das Material sich befindet. Die ganze Apparatur wird auf  $100^\circ\text{C}$  geheizt, so daß die Legierung schmilzt. Bei 500 Umdr./min wird durch die verbleibenden Fugen außen am Rotor ein Teil der Legierung weggeschleudert. Die Dichte des verbleibenden Materials ist 8,3 statt 9,6 der Ausgangssubstanz. Im Anschluß an diese Versuche stellt der Verf. einige Überlegungen über die Möglichkeit der Isotopentrennung mit der Ultrazentrifuge in flüssiger Phase an und kommt für Quecksilber zu dem Schluß, daß in einem Feld von 500 000 g die Trennung der Isotopen vernachlässigbar im Vergleich mit der Durchmischung durch die Diffusion sei. Wirtz.

**K. H. Kingdon und H. C. Pollock.** A mass spectrograph for separation of heavy isotopes. Phys. Rev. (2) 57, 1072—1073, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Ein Ganzmetall-Spektrograph vom Dempster-Typ wurde konstruiert. Der Analysator ist ein 3 cm weites Kupferrohr mit 12,5 cm Krümmungsradius. Bleidichtungen gestatten ein Auswechseln des Ofens, der Schlitz und des Auffängers in wenigen Minuten. Mit 0,15 mm Eingangsschlitz und 0,2 mm Ausgangsschlitz werden die Hg-Isotope aufgelöst. Mit 0,3 mm Eingangsschlitz wurden in 3 Std. 1,8 Mikrogramm  $\text{U}^{38}$  gewonnen. Dabei wurde  $\text{UCl}_4$  in einem Ofen verdampft, der den Heizdraht, einen Draht zum Ionisieren des Dampfes und den ersten Kollimatorschlitz enthielt. Der Magnetstrom wurde konstant gehalten mittels einer in Serie geschalteten Spule, die auf ein Magnetron einwirkt, welches über zwei Thyatronen das Generatorfeld reguliert. A. Klemm.



**G. E. Valley.** Abundance of molybdenum isotopes. Phys. Rev. (2) 57, 1058—1059, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Die Häufigkeit der Molybdänisotope wird in einem Massenspektrometer vom magnetischen Analysortyp gemessen. Die  $\text{Mo}^+$ -Ionen entstehen durch Beschuß eines Mo-Dampfstrahles mit Elektronen, deren Energie so klein ist, daß keine  $\text{Hg}^{++}$ -Ionen gebildet werden. Die Ionenströme werden mit einem gebräuchlichen Gleichstromverstärker bei  $2 \cdot 10^{10}$  Ohm Gitterableitwiderstand und 46 700 mm/Volt Empfindlichkeit gemessen. Folgende Werte werden gefunden:

Mo	92	94	95	96	97	98	100
	14,9	9,40	16,1	16,6	9,65	24,1	9,25

Die Genauigkeit ist 1 %. Die Werte liegen zwischen den von Aston und den von Mattauch und Lichtblau photographisch erhaltenen. *A. Klemm.*

**Walker Bleakney and Charles S. Cummings.** A simple and rugged mass spectrograph for routine analysis. Phys. Rev. (2) 57, 1072, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Ein handlicher Massenspektrograph für Laboratoriumszwecke wird konstruiert. Er ist bei angeschlossenen Pumpen ohne Heizung verwirklicht und kann in 10 min zerlegt werden, da nur Aluminium- und Kupferdichtungen verwandt werden. Der Analysator vom  $180^\circ$ -Typ hat 7,5 cm Bahnradius und die Ionenquelle liegt in einer Vertiefung des Polschuhs derart, daß die Elektronen vom Magnetfeld zu einem engen Bündel zusammengefaßt werden. Große Ionenausbeute am Auffänger wird erreicht. Zwischen Ionenquelle und Analysator kann ein Druckunterschied aufrechterhalten werden. Mit Schlitzweiten von 0,5 mm und 1,0 mm wird das theoretische Auflösungsvermögen  $m/\Delta m = 50$  in Praxis fast erreicht. Es scheint, daß für engere Schlitze das Instrument für Massen von 100 und mehr brauchbar sein wird. *A. Klemm.*

**E. B. Jordan.** A new mass spectrograph having extremely high dispersion and resolving power. Phys. Rev. (2) 57, 1072, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Während der letzten 2½ Jahre wurde ein Massenspektrograph extrem hoher Dispersion und Auflösung mit Doppelfokussierung konstruiert. Der Ionenstrahl läuft zunächst durch zwei Schlitze, dann durch einen aus gekreuztem elektrischen und magnetischen Feld bestehenden 115 cm langen Analysator, der ein Geschwindigkeitsspektrum entwirft, von dem 0,2 % durch einen dritten Schlitz in ein Magnetfeld mit  $60^\circ$  Ablenkwinkel und auf die Platte gelangt. Die mittlere Dispersion beträgt 14,6 mm für 1 % Massendifferenz. Es scheint, daß das theoretische Auflösungsvermögen von 29 200 erreichbar ist. Befriedigende Spektren der Methanreihe wurden bei 1 min Expositionsdauer erhalten. *A. Klemm.*

**F. Heise.** Erregungs- und Transportvorgänge an einer selbst-erregenden van de Graaff-Maschine. ZS. f. Phys. 116, 317—339, 1940, Nr. 5/6. (Danzig-Langfuhr, T. H., Phys. Inst.) [S. 79.] *Pfesterf.*

**Arthur H. Compton.** What we have learned from scattered X-rays. Journ. Franklin Inst. 230, 149—157, 1940, Nr. 2. (Chicago, Univ., Ryerson Phys. Lab.) [S. 93.] *Riedhammer.*

**W. F. G. Swann and W. E. Ramsey.** Shower production by mesotrons in different materials. Phys. Rev. (2) 57, 749, 1940, Nr. 8. (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol. Res. Found.) [S. 114.] *Meinert.*

**Niels Arley.** Om de nyere teoretiske synspunkter for tydningen af højdestrålingen. Fysisk Tidsskr. 38, 74—89, 113—134, 1940, Nr. 3 u. 4. [S. 115.] *Kühne.*

**V. J. Young, G. J. Plain, W. B. Mc Lean and A. Ellett.** Distribution in angle of alpha-particles from  $\text{Li}^7 + \text{H}^1$ . Phys. Rev. (2) **57**, 1083, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Univ. Iowa.) Verff. haben gefunden, daß die Verteilung der  $\alpha$ -Teilchen von  $\text{Li}^7 + \text{H}^1$  nicht kugelsymmetrisch ist. Für größere Auffängerdicken wurde bei 150 keV eine leichte Abweichung beobachtet, während bei 440 keV bereits eine beträchtliche Asymmetrie vorhanden ist. Da die Ausbeute schnell mit der Energie ansteigt, ist für dünnere Auffängerdicken eine etwas größere Asymmetrie zu erwarten, was auch aus den Daten älterer Messungen ersichtlich ist.

*Rehbein.*

**A. Ellett, W. B. Mc Lean, V. J. Young and G. J. Plain.** Distribution in angle of alpha-particles from  $\text{F}^{19} + \text{H}^1$ . Phys. Rev. (2) **57**, 1083, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Univ. Iowa.) Verff. beschießen  $\text{F}^{19}$  mit Protonen von 270 bis 440 keV und untersuchen die Winkelverteilung der hierbei auftretenden  $\alpha$ -Strahlen großer Reichweite. Sie finden eine starke Bevorzugung der Vorwärtsrichtung. Weiterhin zeigt die Verteilung, daß, wenn überhaupt eine Energieabhängigkeit besteht, diese bei Bestrahlungsenergien von 330 bis 375 keV jedenfalls nicht in Erscheinung tritt.

*Rehbein.*

**W. B. Mc Lean, V. J. Young, W. L. Whitson, G. J. Plain and A. Ellett.** The resonance in the  $B-P-\alpha$  reaction. Phys. Rev. (2) **57**, 1083, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Univ. Iowa.) Die Ausbeute von  $\alpha$ -Teilchen mit einer größeren Reichweite als 2 cm, die bei Beschießung eines dünnen Auffängers aus Methylborat oder Borfluorid entstehen, wird bei 1 mm Hg-Druck für den Bereich von 100 bis 200 keV untersucht. Die erhaltenen Energiekurven zeigen ein ange-nähert exponentielles Ansteigen, dem bei  $160 \pm 5$  und 190 keV eine ausgeprägte und eine schwächere Resonanzstelle überlagert sind.

*Rehbein.*

**O. Huber, P. Huber und P. Scherrer.** Bestimmung der Masse von  $\text{C}^{14}$  aus der Kernreaktion  $\text{N}(n, p)\text{C}$ . Helv. Phys. Acta **13**, 209–211, 1940, Nr. 3. (Zürich, E. T. H.) Die Wärmetönung  $Q$  der Reaktion  ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} = {}^{11}_5\text{B} + {}^4_2\text{He} + Q$  wird durch Beschießung von Stickstoff mit langsamen Neutronen mittels einer Ionisationskammer in Verbindung mit einem Proportionalverstärker gemessen. Der Stickstoff befindet sich dabei im Gasraum der Ionisationskammer. Es ergibt sich für  $Q$  ein Wert von  $Q = 0,55 \pm 0,03 \cdot 10^6$  eV. Daraus errechnet sich die Masse von  ${}^{14}_6\text{C}$  zu  ${}^{14}_6\text{C} = 14,007\,75 \pm 0,000\,19$ . Vergleichsweise finden Bonner und Brubacher (vgl. diese Ber. **17**, 1746, 1936)  ${}^{14}_6\text{C} = 14,007\,67$  und Pollard (vgl. diese Ber. **21**, 1063, 1940)  ${}^{14}_6\text{C} = 14,007\,80 \pm 0,000\,20$ .

*Jaeckel.*

**O. Huber, P. Huber und P. Scherrer.** Wirkungsquerschnitte für elastische Streuung und Kernreaktionen von schnellen Neutronen an  $\text{N}_2$ . Helv. Phys. Acta **13**, 212–213, 1940, Nr. 3. (Zürich, E. T. H.) Bei Stößen zwischen schnellen Neutronen und Stickstoffkernen treten außer elastischen Streuprozessen die Kernreaktionen  $\text{N}(n, \alpha)\text{B}$  und  $\text{N}(n, p)\text{C}$  auf. Haben hierbei die Neutronen Anfangsenergien von  $2,6 \cdot 10^6$  eV, so werden bei elastischen Stößen  $0,66 \cdot 10^6$  eV und bei unelastischen Stößen 2,2 bzw.  $3,1 \cdot 10^6$  eV übertragen. Mißt man nun die Stoßvorgänge in einer Ionisationskammer in Verbindung mit einem Proportionalverstärker, so kann man aus der bei einem einzelnen Stoß übertragenen Energie sofort entscheiden, ob es sich um einen elastischen oder unelastischen Stoß gehandelt hat. Nach dieser Methode erhalten die Verff. folgende Wirkungsquerschnitte  $\sigma : \sigma$  (für elastische Streuung)  $= 9,7 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$  und  $\sigma$  (für beide Kernreaktionen zusammen)  $= 2 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$ .

*Jaeckel.*

**Henry W. Newson and Lyle B. Borst.** Experiments with radioactive recoil atoms. Phys. Rev (2) **57**, 1083, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.)



(Univ. Chicago.) Bei Versuchen mit 8 MeV-Deuteronen wurde die Winkelverteilung von Rückstoßkernen für die Reaktionen  $C^{12}(d, n)N^{13}$  und  $As^{75}(d, p)As^{76}$  gemessen. Die  $N^{13}$ -Rückstoßkerne zeigen dabei ein ausgeprägtes Maximum bei  $35^\circ$  und ein plötzliches Abschneiden bei  $45^\circ$ . Die Energie der Neutronen aus dieser Reaktion wird daraus zu 5 bis 7 MeV berechnet. Beim  $As^{76}$  liegen Maximum und Abschneiden bei  $25^\circ$  bzw.  $50^\circ$ . Die Protonen dieser Reaktion haben Energien von 4 und 9 MeV. Außerdem werden die Winkelverteilungen von  $Cu^{64}$  und  $Au^{198}$  aus  $(d, p)$ -Reaktionen verglichen. Aus diesen Prozessen entsteht eine beträchtliche Anzahl von Protonen mit Energien über 10 MeV.

*Rehbein.*

**B. Karlik.** Der Heliumgehalt von Salzlagerstätten. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **21**, 10–11, 1940, Nr. 1.

**O. Hahn und F. Straßmann.** Über das Zerplatzen des Uran- und des Thorkerns in leichtere Atome. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **21**, 1–2, 1940, Nr. 1. (Berlin-Dahlem.) Vgl. diese Ber. **21**, 584, 1940.

*Dede.*

**Otto Hahn und Fritz Straßmann.** Über einige weitere Produkte der Uranspaltung. Naturwissensch. **28**, 543–559, 1940, Nr. 34. (Berlin, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Die bei der Spaltung des Urans auftretenden Atombruchstücke gruppieren sich offenbar in zwei Hauptgruppen. Die eine beginnt mit Br (35), daran schließen sich die nächsthöheren Elemente Kr, Rb, Sb, Y, Zn, Nb an. Die zweite Gruppe beginnt wahrscheinlich beim Antimon (51) oder Zinn (50), an dieses schließen sich die Elemente Te, J, Xe, Cs, Ba, La an. Diese zweite Gruppe ist isotonenreicher gegenüber der ersten Gruppe. Verff. haben nun in ihren weiteren Untersuchungen den 16 min-Eka-Rheniumkörper, den sie früher bei ihren mit L. Meitner durchgeführten „Transuran“-Arbeiten beschrieben hatten, als ein Molybdän-Isotop identifizieren können. Seine Halbwertszeit ist  $18 \pm 1$  min, seine Massenzahl vermutlich  $> 101$ . Von Molybdän-Isotopen ähnlicher Halbwertszeit gibt es noch das  $^{91}Mo$  oder  $^{93}Mo$  von 17 min und das  $^{101}Mo$  von 24 min Halbwertszeit. Als Halbwertszeit für das bei der Uranspaltung aus dem 300 Std.-Barium entstehende Lanthan-Isotop geben die Verff.  $44 \pm 2$  Std. und die Massenzahl 140 an. Das aus Lanthan durch schnelle Deuteronen und schnelle Neutronen entstehende Lanthan-Isotop von 31 Std. Halbwertszeit soll möglicherweise die niedrigere Massenzahl 138 haben. Neben dem bereits bekannten, aus der Uranspaltung entstehenden Y-Isotop von 3,5 Std. entsteht aus einem Krypton noch ein langlebiges Yttrium von  $57 \pm 3$  Tagen. Es bildet sich aber nicht aus dem Strontium-Isotop von 54 Tagen. Außer dem in jüngster Zeit von v. Cyrose und Booth aufgefundenen 17 Std.-Zirkon entsteht bei der Uranspaltung ein weiteres Zirkon von  $26 \pm 2$  Tagen. Dieses kommt aus einem Krypton, ersteres offenbar nicht. Auch vom Cer scheinen langlebige Isotope aus Spaltprodukten des Urans zu entstehen. In roher Abschätzung geben die Verff. Halbwertszeiten von 20 und ungefähr 200 Tagen an.

*Riedhammer.*

**W. Jentschke.** Die Zertrümmerung von Uran- und Thoriumkernen durch Neutronen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **21**, 3–5, 1940, Nr. 1. (Wien.) Vortrag des Verf. über Versuche, die gemeinsam mit Prankl durchgeführt und inzwischen in der Phys. ZS. veröffentlicht worden sind (s. diese Ber. **21**, 1241, 1940).

*Weiss.*

**Tameichi Yasaki.** Fission products and induced  $\beta$ -ray radioactivity of uranium by fast neutrons. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **37**, 457–472, 1940, Nr. 980/981. Verf. berichtete über die von ihm bereits kurz mitgeteilte Entdeckung neuer Spaltprodukte des Urans, nämlich von Isotopen des Palladiums, Silbers, Cadmiums und Indiums. Diese Isotope entstehen nur aus

dem Uran bei der Aufspaltung durch die schnellen Neutronen einer ( $\text{Li} + \text{D}$ )-Quelle. Die sorgfältig gereinigten Uranproben befanden sich unmittelbar neben den Lithiumschichten, die von 3 MeV-Deutronen aus einem Cyclotron beschossen wurden. Die Trennungsgänge, die ausführlich beschrieben werden, führten zunächst zu zwei Silberisotopen mit den Halbwertszeiten 7,5 d und 3,5 h. Die Maximalenergien der bei dem Zerfall dieser Isotope emittierten Elektronen wurden gemessen und erlaubten zusammen mit den Halbwertszeiten die eindeutige Identifizierung dieser Isotope mit den bereits bekannten  $^{111}\text{Ag}$  und  $^{112}\text{Ag}$ . Weiterhin wurden drei Cadmiumisotope gefunden mit den Halbwertszeiten 56 h, 3 h und 50 min. Die aus den ersten beiden Isotopen sich bildenden Indiumisotope mit den Halbwertszeiten 4,5 h und 2 h wurden nachgewiesen und durch ihre  $\beta$ -Spektren als  $^{115}\text{In}$  und  $^{117}\text{In}$  identifiziert; damit sind auch die Massenzahlen der Cd-Isotope bestimmt als  $^{115}\text{Cd}$  und  $^{117}\text{Cd}$ . Bei dem dritten Cd-Isotop gelang die Festlegung der Masse nicht. Schließlich wurden zwei Palladiumisotope nachgewiesen (Halbwertszeiten 26 min bzw. 17 h), von denen das letztere mit Sicherheit als Muttersubstanz des  $^{111}\text{Ag}$  festgestellt werden konnte. Schließlich fand der Verf. eine  $\beta$ -Aktivität, die dem Uran zugeordnet werden muß, von 6,5 d Halbwertszeit; auch diese wird nur durch sehr schnelle Neutronen hervorgerufen. Es handelt sich vermutlich um das Isotop  $^{237}\text{U}$ , das aus  $^{238}\text{U}$  durch Abgabe eines Neutrons entsteht. Vermutlich entsteht weiterhin aus diesem  $^{237}\text{U}$  ein langlebiges Isotop der Atomzahl 93. *Weiss.*

**R. D. Present and J. K. Knipp.** On the dynamics of complex fission. *Phys. Rev.* (2) **57**, 751, 1940, Nr. 8. (Lafayette, Indiana, Purdue Univ.) Aufstellung eines Ausdrucks für die Werte der potentiellen Energie eines deformierten Tröpfchenkernes bei gleichförmiger Ladungs- und Massen-Dichte und bei konstantem Volumen und Betrachtungen über die Einschnürungsformen eines solchen Tröpfchenkernes vor der Spaltung. *Jaeckel.*

**Clark Goodman, K. G. Bell und W. L. Whitehead.** Radioaktivität von Sedimentärgesteinen und mit ihnen zusammen vorkommendem Petroleum. *Amer. Min.* **25**, 208, 1940. [S. 106.] *\*Gottfried.*

**Josef Hoffmann.** Das Uran-Radium-Gleichgewicht einer Probe des „versteinerten Burggrafen von Elbogen“ auf Grund erstmaliger experimenteller Erfassung des vorliegenden Urangehaltes. *Naturwissensch.* **28**, 533—534, 1940, Nr. 33. (Wien, T. H., Inst. Chem. Technol. anorg. Stoffe) [S. 106.] *Dede.*

**F. G. Houtermans.** Halbwertszeit des Radiotantal. *Naturwissensch.* **28**, 578, 1940, Nr. 36. (Berlin-Charlottenburg.) Halbwertszeit  $99 \pm 1$  d, obere Grenzenergie des  $\beta$ -Spektrums etwa  $1,1 \pm 0,2$  MeV. *Houtermans.*

**Kurt Starke.** Anreicherung des künstlich radioaktiven Arsenisotops  $^{76}\text{As}$ . *Naturwissensch.* **28**, 631, 1940, Nr. 39. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Die Arbeit behandelt das Problem der Abtrennung des bei Bestrahlung von Arsen mit Neutronen entstehenden radioaktiven Isotops zwecks Darstellung besonders stark aktiver Präparate. Nach kurzer, allgemeiner Betrachtung der hierfür in Frage kommenden Arsenverbindungen und Besprechung der Ergebnisse einer bereits vorliegenden Arbeit wird ein neues Verfahren beschrieben, nach dem die bisher erzielte Anreicherung noch weit übertroffen wird. Es wird ein Anreicherungsfaktor von mindestens  $10^7$  angegeben. *Starke.*

**R. Sagane, S. Kojima, G. Miyamoto and M. Ikawa.** A new radioactive isotope of masurium,  $^{101}\text{Ma}$ . *Phys. Rev.* (2) **57**, 750, 1940, Nr. 8. (Tokio, Univ., Dep. Phys., Dep. Chem.) Durch chemische Trennungen wird festgestellt, daß der



bei der Bestrahlung von Molybdän mit langsamen Neutronen entstehende 24 min-Körper in Wirklichkeit aus zwei Körpern besteht, nämlich aus einem Molybdänisotop mit einer Halbwertszeit von 19 min und aus einem Masuriumisotop mit einer Halbwertszeit von 9 min. Beide Isotope werden der Massenzahl 101 zugeschrieben:  $^{101}\text{Mo}$  (19 min)  $\rightarrow$   $^{101}\text{Ma}$  (9 min).

*Jaeckel.*

**Toshio Amaki, Takeo Iimori and Asao Sugimoto.** Radio isotopes of chromium. Phys. Rev. (2) 57, 751—752, 1940, Nr. 8. (Tokio, Inst. Phys. Chem. Res.) **Toshio Amaki, Takeo Iimori and Asao Sugimoto.** Artificial radioactivity of chromium. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 395—398, 1940, Nr. 974/979. Verff. beschießen Chrom mit Deutonen einer Energie von  $3 \cdot 10^6$  eV und mit schnellen ( $\text{Li} + d$ ) und langsamen Neutronen. Sie beobachteten bei der Bombardierung mit Deutonen zwei Halbwertszeiten von 1,6 Std. und etwa 14 Tagen, bei der Bombardierung mit langsamen Neutronen eine Halbwertszeit von 1,7 Std. und bei der Bombardierung mit schnellen Neutronen eine Halbwertszeit von etwa 12 Tagen. Auf Grund diese Befundes treffen sie folgende Zuordnung:  $^{55}\text{Cr}$  (1,6 Std.) und  $^{51}\text{Cr}$  (etwa 14 Tage).

*Jaeckel.*

**R. Sherr.** Evidence for a new type of nuclear reaction. Phys. Rev. (2) 57, 937, 1940, Nr. 10. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Res. Lab. Phys.) Bei der Bombardierung von Schwefel mit  $\alpha$ -Teilchen einer Energie von  $22 \cdot 10^6$  eV beobachtet der Verf. ein positronenaktives Chlor-Isotop mit einer Halbwertszeit von 33 min. Bekanntlich wird bei den Umwandlungen  $^{31}\text{P}(\alpha, n)^{34}\text{Cl}$  und  $^{38}\text{S}(d, n)^{34}\text{Cl}$  ein positronenaktives  $^{34}\text{Cl}$  mit einer Halbwertszeit von 33 min gebildet. Verf. nimmt daher an, daß das  $^{34}\text{Cl}$  bei der Beschießung von Schwefel zufolge einer der beiden Gleichungen  $^{32}\text{S}(\alpha, d)^{34}\text{Cl}$  oder  $^{32}\text{S}(\alpha, p n)^{34}\text{Cl}$  entsteht. Die bisher unbekannten Umwandlungen ( $\alpha, d$ ) und ( $\alpha, p n$ ) sind stark endotherm und erst von  $\alpha$ -Energien von  $10 \cdot 10^6$  eV an möglich.

*Jaeckel.*

**J. Barton Hoag.** The production of half-life of chlorine 33. Phys. Rev. (2) 57, 937, 1940, Nr. 10. (Berkeley, Cal., Univ., Radiat. Lab., Dep. Phys.) Bei der Bombardierung von Schwefel mit Deutonen einer Energie von  $8 \cdot 10^6$  eV wird außer einem 2,5 min-Körper ein 2,8 sec-Körper beobachtet. Bei dem 2,5 min-Körper handelt es sich um  $^{30}\text{P}$ . Verf. nimmt an, daß der 2,8 sec-Körper ein radioaktives Chlorisotop  $^{33}\text{Cl}$  ist, das bei der Reaktion  $^{32}\text{S} + d = ^{33}\text{Cl} + n$  gebildet wird.  $^{37}_{17}\text{Cl}$  gehört in die Reihe der Kerne vom Typ  $Z - N = 1$ .

*Jaeckel.*

**D. Rittenberg, S. Ratner and Henry D. Hoberman.** Catalytic hydrogenation with deuterium. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2249—2250, 1940, Nr. 8. (New York City, Columbia Univ., Dep. Biochem.)

*Dede.*

**R. Jagitsch.** Untersuchungen über die Rolle der Ausbildungsform und der Vorbehandlung bei der Beurteilung der chemischen Aktivität einiger technisch wichtiger Präparate. III. Über den Zusammenhang zwischen dem Temperaturinkrement des Emaniervermögens und der Ionenbeweglichkeit in festen Salzen. Ing. Vetensk. Akad. 1940, S. 38—46. (Göteborg, Chalmers T. H., Inst. chem. Technol.) Das an  $\text{BaBr}_2$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{PbJ}_2$  und  $\text{Cu}_2\text{S}$  untersuchte Emaniervermögen (EV.) ändert sich mit der Temperatur entsprechend der Ionenbeweglichkeit der festen Stoffe. Die Emaniermethode kann zur Untersuchung der Selbstdiffusion in Salzen verwendet werden. Da das EV. dem Dissoziations- bzw. Fehl Ordnungsgrad proportional ist, kann die Emaniermethode zur Untersuchung der Gleichgewichte bei der Dissoziation von  $\text{MnO}_2$  in  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  und  $\text{O}_2$  dienen. Bei der Tamman'schen Platzwechseltemperatur  $T_p$  ( $\sim 0,52 \cdot T_g$ ;  $T_g = F.$ ) zeigt sich ein Knickpunkt in der Kurve EV.-Temperatur, der durch das Einfrieren von Fehl Ordnungsgleichgewichten erklärt wird.

*\*R. K. Müller.*

**S. Ruben, W. Z. Hassid and M. D. Kamen.** Radioactive nitrogen in the study of  $N_2$  fixation by nonleguminous plants. *Science (N.S.)* **91**, 578—579, 1940, Nr. 2372. (Berkeley, Cal., Univ.) Zur Nachprüfung der seinerzeit viel umstrittenen Beobachtung von Lipman und Taylor (*Science* **56**, 605, 1922), daß auch nicht zur Gruppe der Leguminosen gehörende Pflanzen aus der Luft Stickstoff aufnehmen können, wurden von den Verff. diesbezügliche Assimilationsversuche mit künstlich radioaktivem Stickstoff angestellt. Der radioaktive Stickstoff  $N^{13}$ , der eine Halbwertszeit von 10,5 min besitzt, entsteht bekanntlich bei Beschießung von gewöhnlichem Kohlenstoff mit sehr energiereichen Deuteronen gemäß der Kernreaktion  ${}^1_0D^2 + {}^{12}_6C^{12} \rightarrow {}^{13}_7N^{13} + {}^1_0n^1$  und zerfällt mit der genannten Halbwertszeit unter Emission eines Positrons gemäß der Gleichung  ${}^{13}_7N^{13} \rightarrow e^+ + {}^{13}_6C^{13}$ . Die Verff. bombardierten eine Auffängerplatte aus Kokosnußkohle mit 8 MeV-Deuteronen des Berkeley-Cyclotrons. Die so aktivierte Kohle wurde im Sauerstoffstrom verbrannt, das Verbrennungsgas über erhitztes Kupferoxyd sowie durch mit flüssiger Luft gekühlte Ausfrierfallen (zum Ausfrieren von eventuell durch die energiereichen Rückstoßatome gebildeten Stickstoffverbindungen  $CN$ ,  $NH_3$ ,  $NO$  usw.) und anschließend in das die Versuchspflanzen enthaltende Gefäß geleitet. Als Versuchspflanzen dienten Gerstepflanzen. Außer den lebenden Versuchspflanzen wurden auch abgetötete Kontrollpflanzen benutzt. Nachdem die Pflanzen 20 min lang der radioaktiven Stickstoffatmosphäre ausgesetzt worden waren, wurde aus ihnen mit 80 %igem kochendem Äthanol ein Extrakt hergestellt, der mittels Zählrohr untersucht wurde. (Näheres über die Untersuchungsmethode siehe dieselben Verff., diese Ber. **20**, 1781, 1939.) Die lebenden Pflanzen ergaben eine etwa 100mal größere Stickstoffaufnahme als die vor dem Versuch abgetöteten Kontrollpflanzen. Die Absolutmenge des aufgenommenen Stickstoffs stimmt gut mit den früheren Angaben von Lipman und Taylor überein.

Bomke.

**Walter Henneberg.** Das Übermikroskop mit elektrostatischen Linsen. *Elektrot. ZS.* **61**, 773—776, 1940, Nr. 34. (Berlin.) Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung werden Aufbau und Anwendungen des elektrostatischen Elektronen-Übermikroskops nach Mahl beschrieben.

Henneberg.

**Frank Matossi und Ottilie Matossi-Riechemeier.** Die Grundlagen der Elektronenoptik. *ZS. f. Unterr.* **53**, 111—125, 1940, Nr. 4. (Berlin-Dahlem.) An Hand charakteristischer Beispiele werden die wesentlichen Grundlagen der Elektronenoptik skizziert, unter anderem eine anschauliche Erklärung der abbildenden Wirkung der kurzen magnetischen Linse gegeben.

Henneberg.

**Frank Matossi und Ottilie Matossi-Riechemeier.** Anwendungen der Elektronenoptik, insbesondere das Elektronenmikroskop. *ZS. f. Unterr.* **53**, 144—156, 1940, Nr. 5. Als typische Anwendungsgegenstände der Elektronenoptik werden Massenspektrograph, Braunsche Röhre, Bildwandler und besonders Elektronenmikroskop (Übermikroskop) mit seinen zahlreichen Ausführungsformen besprochen.

Henneberg.

**E. Husemann und H. Ruska.** Versuche zur Sichtbarmachung von Glykogenmolekülen. *Journ. f. prakt. Chem.* **156**, 1—10, 1940, Nr. 1/3. (Freiburg i. B., Univ., Chem. Lab.; Siemens & Halske AG., Lab. Übermikroskopie.) Verff. berichten über Aufnahmen von Glykogenmolekülen mit dem Elektronenübermikroskop und über die daraus auf die Teilchengröße und -form zu ziehenden Schlüsse.

Henneberg.

**E. Husemann und H. Ruska.** Die Sichtbarmachung von Molekülen des p-Jodbenzoylglycogens. *Naturwissensch.* **28**, 534, 1940, Nr. 33. (Freiburg, Univ., Chem. Lab.; Berlin, Siemens & Halske, Lab. Übermikroskopie.) Nach



Überführung eines Glycogens in ein p-Jodbenzoylderivat ergaben Bilder im Elektronenüberelektronenmikroskop (vgl. vorst. Ref.) wesentlich bessere Kontraste. Auch hier wird also die Erfahrung bestätigt, daß die Kontraste sich durch Einführen von Atomen hohen Atomdurchmessers erheblich verbessern lassen. *Henneberg.*

**B. v. Borries** und **E. Ruska**. Der Einfluß der Strahlspannung auf das übermikroskopische Bild. ZS. f. Phys. **116**, 249—256, 1940, Nr. 3/4. (Berlin, Siemens & Halske AG.) Verf. geben elektronenoptische Hell- und Dunkelfeldbilder identischer Objekte bei verschiedenen Beschleunigungsspannungen für den abbildenden Elektronenstrahlengang zwischen 38 und 90 kV wieder. Die Hellfeldbilder zeigen, daß die Objekte mit steigender Strahlspannung durchsichtiger werden und daß sich dann auch durch dickere Objekte hindurch feinere Einzelheiten erkennen lassen. Bei Dunkelfeldbildern ergibt sich für eine gegebene Spannung mit steigender Massendicke der Objektteile zunächst ein Anwachsen der Helligkeit der entsprechenden Bildteile, nach Erreichen eines Höchstwertes ein Abfallen der Null. Die zum Höchstwert der Helligkeit gehörige Massendicke wächst erwartungsgemäß mit der Strahlspannung. *Henneberg.*

**E. Ruska** und **H. O. Müller**. Über Fortschritte bei der Abbildung elektronenbestrahlter Oberflächen. ZS. f. Phys. **116**, 366—369, 1940, Nr. 5/6. (Berlin, Siemens & Halske AG.) Mit einer aus dem Durchstrahlungsmikroskop entwickelten Versuchsanordnung wurden Elektronenbilder von elektronenbestrahlten Metalloberflächen in bis 800 facher Vergrößerung bei zweistufiger Abbildung gewonnen. Das Auflösungsvermögen geht bis zu  $0,5\mu$ . Bei den Aufnahmen von Oberflächen verschiedenen Materials (Fe, Cu, Messing) bei verschiedener Behandlung (geschliffen, durch Sandstrahl aufgeraut, angeätzt) zeigte sich, daß das Relief der Oberfläche durch den scharf gebündelten Strahl infolge der Schlagschattenwirkung gut wiedergegeben wird. *Henneberg.*

**B. v. Borries**. Sublichtmikroskopische Auflösungen bei der Abbildung von Oberflächen im Übermikroskop. ZS. f. Phys. **116**, 370—378, 1940, Nr. 5/6. (Berlin, Siemens & Halske AG.) Verf. berichtet über übermikroskopische Abbildungen einer Metalloberfläche, die gegen die Objektivachse um einen kleinen Winkel geneigt ist und unter einem ebenfalls kleinen Winkel („Einfallswinkel“ nahezu  $90^\circ$ ) mit schnellen Elektronen bestrahlt wird. Bei zweistufiger Vergrößerung werden Bilder der Oberfläche erhalten, die unmittelbar ein Auflösungsvermögen von  $50\mu$ , mittelbar von  $25\mu$  zeigen. Infolge der Neigung des Objekts gegen die Achse sind die Bilder in einer Richtung entsprechend verkürzt. — An mehreren von A. Lehmann aufgenommenen Ätzbildern verschiedener Eisensorten treten charakteristische Unterschiede auf. Den Bildern ist ferner das Maß der Oberflächenebenheit sowie das Vorhandensein von Fremdkörpern auf glatten Flächen zu entnehmen. Der Einfluß der Strahlspannung auf das Bild ist gering. *Henneberg.*

**B. v. Borries**. Entwicklung und Ergebnisse der Elektronenmikroskopie. Glasers Ann. **64**, 163—168, 179—182, 1940, Nr. 16 u. 18. *Dede.*

**V. E. Cosslett**. The resolving power of the magnetic electron lens used as a beta-ray spectrometer. Proc. Phys. Soc. **52**, 511—517, 1940, Nr. 4 (Nr. 292). (Oxford, Univ. Museum, Electr. Lab.) Verf. bestimmt aus den geometrischen Daten seiner Anordnung ( $\beta$ -Strahlen-Quelle, Aufzeichnungskammer, Fokussierungssystem) das Auflösungsvermögen einer als  $\beta$ -Spektrograph verwendeten magnetischen Elektronenlinse. Die berechnete Verteilung wird mit der beobachteten Streuung der Geschwindigkeiten verglichen; es zeigt sich, daß der

Einfluß der sphärischen Aberration der Linse für die benutzten Aperturen klein war. Den Ergebnissen ist zu entnehmen, wie mit dieser Methode ein hohes Auflösungsvermögen zu erzielen ist.

*Henneberg.*

**M. Benjamin.** The field emission microscope. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) **24**, 93–96, 1940, Nr. 102. (Wembley, Gen. Electr. Co.) Verf. beschreibt ein von ihm benutztes Feldemissionsmikroskop, bei dem von einer elektronen-emittierenden Metallspitze auf einem umgebenden kugeligen Leuchtschirm ein Projektions-Elektronenbild in 200 000 facher Vergrößerung entworfen wird. Berücksichtigt man die bei der etwaigen Abbildung von Atomen auftretenden Beugungserscheinungen, so würden diese als Flecke von 0,8 mm Durchmesser erscheinen, woraus ein Auflösungsvermögen von  $4 \cdot 10^{-6}$  mm, d. h. etwa 10 Atomdurchmessern folgt. Die zunächst den verschiedenen Gitterebenen entsprechenden hellen und dunklen Bezirke des Bildes verschwinden, und es erscheinen wandernde Flecke von etwa 1 mm im Bild, sobald die Spitze auf Rotglut erhitzt wird; diese Erscheinungen werden als Wandern von Atomgruppen über die Oberfläche der Spitze gedeutet. Ähnlich kann das Wandern einer dünnen aufgedampften Ba-Schicht beobachtet werden.

*Henneberg.*

**L. C. Martin.** The present position regarding the development of the electron microscope. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) **24**, 97–100, 1940, Nr. 102. Erörterung der Fragen der Nomenklatur („Elektronenmikroskop“ zieht Verf. dem üblichen deutschen Ausdruck „Übermikroskop“ als deutlicher vor), des gegenwärtigen Standes und der Aussichten für die weitere Entwicklung von Elektronenmikroskopen.

*Henneberg.*

**L. Marton.** A new electron microscope. Phys. Rev. (2) **57**, 1073, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (RCA Manuf. Co.) In Camden ist ein magnetisches Elektronenmikroskop zur Untersuchung biologischer und anderer Objekte nach der Durchstrahlungsmethode gebaut worden. Es ist durch zahlreiche neue Einzelheiten ausgezeichnet und benutzt einige der vom Verf. früher beschriebenen Prinzipien. Der Objektträger wird zwischen die Polschuhe der Objektivlinse eingeführt und ist horizontal und vertikal beweglich. Das Objekt kann, z. B. durch flüssige Luft, gekühlt werden. Zur gleichzeitigen lichtmikroskopischen Beobachtung ist ein lichtoptisches Objektiv koaxial innerhalb der Polschuhe der Objektivlinse angebracht. Bei der Auswechslung von Platten und Objekt sind Fettschliffe vermieden. Das Auflösungsvermögen ist besser als 10  $\mu$ .

*Henneberg.*

**Walter Glaser.** Über ein von sphärischer Aberration freies Magnetfeld. ZS. f. Phys. **116**, 19–33, 1940, Nr. 1/2. (Prag, Univ. und T. H. Inst. theoret. Phys.) Verf. geht von einer von ihm früher bereits abgeleiteten Formel für den auf das Objekt bezogenen Radius des Zerstreungskreises, bedingt durch sphärische Aberration des zur Abbildung benutzten magnetischen Feldes aus. In dieser Formel tritt unter dem Integral als Faktor eine Funktion auf, die außer von Ladung  $e$ , Masse  $m$  und Geschwindigkeit der Elektronen nur von der  $z$ -Komponente des Magnetfeldes  $H$  und den zugehörigen ersten und zweiten Ableitungen nach  $z$  abhängt, vom Achsenabstand und von der Neigung der Elektronenstrahlen aber unabhängig ist. Betrachtet man diesen gleich Null gesetzten Faktor als Differentialgleichung für  $H$ , so muß für das so ermittelte Magnetfeld der Fehler der sphärischen Aberration verschwinden. Der Verf. gibt die Lösung dieser Differentialgleichung und diskutiert die praktische Herstellbarkeit des so gefundenen magnetischen Feldes. Hierbei ist zu beachten, daß an das Feld beiderseits ein Hilfsfeld angeschlossen werden muß, da das errechnete Feld auf beiden Seiten nicht gegen Null abfällt. Durch geeignete Wahl der Lage von Objekt- und Bild-

ebene usw. wird sich in vielen Fällen eine wenigstens angenähert von sphärischer Aberration freie Abbildung erzielen lassen. — Im Anhang wird in einer von der früher durchgeführten Ableitung verschiedenen Weise die der Untersuchung zugrunde gelegte Ausgangsformel für den Radius des Zerstreuungskreises erneut abgeleitet. Ferner enthält der Anhang die Berechnung eines im Hauptteil auftretenden Integrals, das für den gesuchten Feldverlauf wesentlich ist. *Picht.*

**William Hurst.** The construction of an electron microscope and auxiliary equipment. Phys. Rev. (2) 57, 940, 1940, Nr. 10. (Duke Univ.) Es wird über ein magnetisches Elektronenmikroskop berichtet, das zur Untersuchung von Virus und anderem biologischen Material an der Duke-Universität gebaut wurde. Es werden die Hochspannungsquelle, die Quelle des Elektronenstrahlenbündels, die geometrischen und andere charakteristischen Eigenschaften der magnetischen Linse, die Anordnung für deren Prüfung, die Methode der Bildphotographie und andere Einzelheiten des Elektronenmikroskops beschrieben. *Picht.*

**J. E. Ruedy.** Design and performance of an electron diffraction camera. Phys. Rev. (2) 57, 1073, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (RCA Manuf. Co.) Beschreibung einer Elektronenbeugungsröhre zur Untersuchung von lichtelektrischen und sekundäremittierenden Oberflächen: Der Elektronenstrahl wird von dem abgeänderten System einer Kathodenstrahlröhre erzeugt, deren Linsenspannungen von Gleichrichtern geliefert werden. Die Strahlspannung geht bis 40 kV, der maximale Strahlstrom etwa bis 0,1  $\mu$ A. Weitere Einzelheiten des mechanischen Aufbaus werden angedeutet. *Henneberg.*

**A. Nordsieck, W. E. Lamb jr. and G. E. Uhlenbeck.** On the theory of cosmic-ray showers. I. The furry model and the fluctuation problem. Physica 7. 344—360, 1940, Nr. 4. (Columbia Univ.; Univ. of Michigan, Dep. phys.) [S. 114.] *Jensen.*

**W. M. Nielsen.** The absorption of cosmic-ray shower particles. Phys. Rev. (2) 57, 943, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) [S. 114.]

**Thomas H. Johnson, J. Griffiths Barry and Ralph P. Shutt.** Direct evidence of a proton component of the cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 57, 1047—1048, 1940, Nr. 11. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) [S. 115.]

**B. Rossi, L. Janossy, J. D. Rochester and M. Bound.** On the production of secondary ionizing particles by non-ionizing agents in the cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 57, 1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Manchester, Univ.) [S. 115.] *Ehmert.*

**L. A. Young.** Self-consistent field for methane. Phys. Rev. (2) 57, 1079, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) [S. 2.] *Henneberg.*

**U. Stille.** Über die Ionisationsspannung des Stickstoffmoleküls. ZS. f. Phys. 116, 144—152, 1940, Nr. 3/4. (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) [S. 96.] *P. Schulz.*

**Kurt H. Meyer.** Über verzweigte und unverzweigte Stärkebestandteile. Naturwissensch. 28, 397, 1940, Nr. 25. Verf. behandelt auf Grund neuer eigener Untersuchungen an Maisstärke die Frage über verzweigte und unverzweigte Bestandteile der Stärke. Es ergibt sich dabei, daß der meist als Amylose bezeichnete Bestandteil, der beim Erwärmen der Stärkekörner mit Wasser in Lösung geht, nicht verzweigt ist. Auch die Amylosen anderer Stärken scheinen unverzweigt zu sein. Damit ergibt sich auch konstitutionell ein zwingender Grund



für die schon seit langem übliche Einteilung in Amylose und Amylopektin. Amylose ist ein polymerhomologes Gemisch unverzweigter Ketten vom Molekulargewicht 10 000 bis 100 000, Amylopektin besitzt dagegen verzweigte Ketten vom Molekulargewicht 50 000 bis 100 000.

*Bomke.*

**H. Staudinger und E. Husemann.** Über den Bau der Stärkemoleküle. *Naturwissensch.* 28, 461, 1940, Nr. 29. (Freiburg i. B., Univ., Chem. Lab.) Verff. nehmen in vorliegender Notiz kurz Stellung zu einem kürzlich von K. H. Meyer (s. vorstehendes Ref.) nur unvollständig gebrachten Zitat aus dem Buch von Meyer und Mark „Der Aufbau der hochpolymeren organischen Naturstoffe“, durch welches nach Ansicht der Verff. bei Fernerstehenden der Eindruck entstehen könnte, daß zur Zeit des Erscheinens des Meyer-Markschen Buches (1930) die den Bau der Stärke betreffenden Fragen bereits weitgehend gelöst gewesen seien. Die Verff. geben auf Grund der damals veröffentlichten Arbeiten ein Bild von den damals herrschenden Ansichten, aus dem sich ergibt, daß 1930 die wesentlichsten, den Aufbau der Stärke betreffenden Fragen noch offen waren.

*Bomke.*

**Stoherd Mitchell and George K. Simpson.** The rotatory dispersion and circular dichroism of 1-methyl d- $\beta$ -chloro- $\beta$ -nitrosobutyrate. *Journ. Chem. Soc. London* 1940, S. 784—787, Juni. (Glasgow, Univ.) [S. 95.]

*Szivessy.*

**C. L. Bartberger.** Variational treatment of the C—H bond in methane. *Phys. Rev.* (2) 57, 1079, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) [S. 3.]

*Henneberg.*

**N. S. Kurnakow, N. K. Woskressenskaja und G. D. Gurowitsch.** Die Viscosität und Schmelzbarkeit von binären Systemen, die Antimontribromid und Anilin (oder seine Derivate) enthalten. *Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. chim. (russ.)* 1938, Nr. 2, S. 391—401. (Moskau, Akad. Wiss., Inst. allg. anorg. Chem. [Orig. russ.] [S. 9.]

*\*Klever.*

**D. P. Mellor und W. H. Lockwood.** A magnetic study of the effect of bond angle distortion. *Nature* 145, 862, 1940, Nr. 3683. (Sydney, Univ., Chem. Dep.) [S. 76.]

*Klemm.*

**Frank Stephen Martin.** Einige Faktoren, die die Raman-Frequenzen der Kohlenstoff-Quecksilberbindung beeinflussen. *Iowa State Coll. Journ. Sci.* 13, 78—80, 1938. (Iowa State Coll., Dep. Chem.) [S. 99.] *\*H. Erbe.*

**Rudolf Fichter.** Ultrarotspektren fester Dikarbonsäuren. *Helv. Phys. Acta* 13, 309—338, 1940, Nr. 4. (Basel, Univ., Phys. Anst.) [S. 98.]

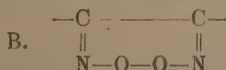
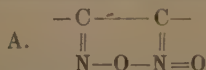
*Kortüm-Seiler.*

**Otto Schmidt.** Die Berechnung der diamagnetischen Anisotropie der Aromaten aus der vom Kastenmodell gelieferten Dichteverteilung der *B*-Elektronen. (Fünfte Mitteilung über die Dichteverteilung und das Energiespektrum der *B*-Elektronen.) *ZS. f. phys. Chem. (B)* 47, 1—47, 1940, Nr. 1. (Ziegelhausen bei Heidelberg.) Mit dem sogenannten Kastenmodell für die Aromaten, das dem Metallmodell des freien Elektronengases nachgebildet ist, wird die diamagnetische Anisotropie der Aromaten, die für diese Körperklasse besonders hohe Werte annimmt, berechnet. Dabei werden am Rande des Kastens nicht unendlich hohe, sondern steile, endlich hohe Wände angenommen. Die Anwendung des Kastenmodells bedeutet die der „künstlichen Grenzbedingungen“ nach Sommerfeld. Das für die diamagnetische Suszeptibilität maßgebende Radiusmittel der Verteilung der *B*-Elektronen, die in Analogie zur Metalltheorie als freie Elektronen angesehen werden,

wird für ein- und mehrkernige Aromaten berechnet. Durch Substitution wird das Radiusmittel verkleinert. Bei den mehrkernigen Aromaten spielt neben der Größe auch die Form der von *B*-Elektronen eingenommenen Fläche eine Rolle. Die vielkernigen Aromaten bestimmter Zusammensetzung (viereckige Aromaten) können als Zwischenglieder zwischen den mehrkernigen Aromaten und dem Graphit mit dem Grenzwert des „Radiusmittels“ von 7,8 Å aufgefaßt werden. Die Übereinstimmung der berechneten Werte mit den beobachteten ist sehr gut. *Meixner*.

**Frank R. Goss.** The magnitude of the solvent effect in dipole-moment measurement. Part II. Resolution of the solvent effect into its contributory factors. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 752—758, Juni. (Leeds, Univ.) Teil I vgl. diese Ber. 19, 908, 1938. Die dort angeführten Beziehungen über den Zusammenhang zwischen der Molekularpolarisation einer in einem dipollosen Lösungsmittel gelösten polaren Substanz, der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  des Lösungsmittels und der Gestalt der gelösten polaren Moleküle werden auf weitere Substanzen angewendet. Weiter wird der physikalische Inhalt dieser Formeln näher diskutiert. Es wird gezeigt, daß der „Lösungsmittelleffekt“, das heißt der Einfluß des Lösungsmittels auf die Größe des gemessenen Dipolmoments, auf folgende drei Ursachen zurückgeführt werden kann: auf die von der Molekülgestalt herrührende Anisotropie des elektrischen Feldes, auf die Größe des „Reaktionsfeldes“, das heißt desjenigen auf das Dipolmolekül einwirkenden elektrischen Feldes, das durch die von dem Dipolmolekül selbst ausgehenden dielektrischen Verschiebungen in den umgebenden Lösungsmittelmolekülen verursacht ist, und auf die Induktionswirkungen der Dipolmoleküle aufeinander. Für den ersten Anteil erhält Verf. eine lineare Abhängigkeit von dem Verhältnis der Achsen des elektrischen Polarisationsellipsoids des polaren Moleküls. Der zweite Anteil ist im wesentlichen von  $\epsilon$  abhängig. Der dritte Anteil verschwindet für unendlich verdünnte Lösungen und für dipollose Moleküle. Unter Beachtung dieser Effekte ist es möglich, die Dipolmomente exakter als bisher aus den Messungen in Lösungen zu berechnen (Beispiele hierzu s. im Original). Schließlich wird auf die Möglichkeit hingewiesen, die Momentwerte auch ohne Kenntnis der Atomverschiebungspolarisation und frei von willkürlichen Annahmen berechnen zu können. Von Äthylbromid und von Chloroform in Tetrachlorkohlenstoff wurde bei 20° die Molekularpolarisation über den ganzen Konzentrationsbereich gemessen. *O. Fuchs*.

**M. Milone und G. Tappi.** Über die elektrischen Momente von heterocyclischen Verbindungen mit kondensierten Kernen. Atti X Congr. int. Chim. Roma 2, 352—357, 1938. (Turin, Univ., Chem. Inst.) Aus Messungen bei  $25 \pm 0,02^\circ$  werden unter Verwendung von Dioxan als Lösungsmittel folgende Dipolmomente bestimmt: *p*-Chinondioxim 2,37 (D), *o*-Chinondioxim 3,84; *o*-Chinondioximperoxyd,  $C_6H_4O_2N_2$ , 5,29; Furazan des *o*-Chinondioxims,  $C_6H_4ON_2$ , 4,37;  $\beta$ -Naphthochinondioxim 3,80;  $\beta$ -Naphthochinondioximperoxyd,  $C_{10}H_6O_2N_2$ , Schmelzpunkt  $127^\circ$ , 5,33; Furazan des  $\beta$ -Naphthochinondioxims,  $C_{10}H_6 \cdot ON_2$ , Schmelzpunkt  $78^\circ$ , 4,84; 1-Methyl-*o*-chinondioximperoxyd,  $C_7H_6O_2N_2$ , Schmelzpunkt  $97^\circ$ , 4,93; Furazan des 1-Methyl-*o*-chinondioxims,  $C_7H_6ON_2$ , Schmelzpunkt  $37^\circ$ , 4,50; 3-Methyl-*o*-chinon-



dioximperoxyd, Schmelzpunkt  $60^\circ$ , 5,38; Furazan des 3-Methyl-*o*-chinondioxims, Schmelzpunkt  $44^\circ$ , 4,91. Die Diskussion der Ergebnisse führt dazu, der Gruppierung  $C_2N_2O_2$  in den Chinonoximperoxyden die Konstante A zuzuschreiben, während die Dioxidiazinformulierung B mit den erhaltenen Momenten nicht vereinbar ist.

*\*H. Erbe.*

**H. W. Melville, T. T. Jones und R. F. Tuckett.** Der Mechanismus der Polymerisation von Vinylacetat und Methylvinylketon. *Chem. and Ind.* 59, 267—272, 1940. (Cambridge, Colloid Sci. Lab.) Verff. untersuchen die Polymerisation von Vinylacetat (VA.) und Vinylketon in der Gasphase, um Vergleiche mit früheren Versuchen an Acrylderivaten anzustellen. VA. ergibt gasförmig und flüssig polymerisiert das gleiche Reaktionsprodukt. Seltsamerweise besteht ein kritischer Dampfdruck, unterhalb dessen keinerlei Polymerisation eintritt und oberhalb dessen der Betrag an Polymerem linear mit dem Druck wächst; dabei ist der Betrag proportional der Quadratwurzel der Lichtintensität  $J$ . Die Lebensdauer eines aktiven Polymeren ist weniger als 1 sec, obwohl nach Lichtabschaltung noch Verluste an Monomerem beobachtet werden, was jedoch auf Adsorption von Monomerem am Polymeren zurückgeführt wird. Der kritische Dampfdruck nimmt mit der Temperatur ab und verschwindet praktisch bei 90°; er ist unabhängig von  $J$ , Gestalt und Vorbehandlung des Reaktionsgefäßes. Verff. erhalten:  $-d(VA)/dt = \text{const}(VA - VA_0) \cdot J^{1/2}$ ;  $VA_0$  = kritischer Dampfdruck. Der Polymerisationsprozeß hat einen negativen Temperaturkoeffizienten und eine Aktivierungswärme von  $-5000$  cal, die Deutung ist die gleiche wie beim Methylacrylat (s. oben). Die Existenz eines kritischen Dampfdruckes wird zum Studium der Einwirkung freier Radikale ausgenützt.  $H_2$  und Aceton werden mit VA. gemischt. Methylradikale und H-Atome aktivieren daraufhin die Polymerisation, die Kinetik der Reaktion ist derjenigen des Methylacrylates analog. Das gleiche gilt für die Zusätze von Butadien und  $O_2$ . Methylvinylketon polymerisiert äußerst rasch unter Bildung eines weißen Nebels in der Gasphase. Zum Unterschied von VA. nimmt die Ordnung der Reaktion mit steigendem Druck zu, die höchste beobachtete Ordnung ist zwischen 5 und 6. Ebenso überraschend ist der Einfluß der Temperatur, trägt man den log des Polymerisationsbetrages gegen  $1/T$  auf, dann ergeben sich keine Geraden, sondern Kurven, welche auf Druckabhängigkeit hinweisen; die Aktivierungsenergien steigen hierbei von 1000 auf 23 000 cal. Das Reaktionsprodukt ist außerdem völlig unlöslich, es ist daher auf starke Vernetzung zu schließen, es werden dafür Formeln aufgestellt. Die Kinetik dieser Reaktion wird mathematisch formuliert. \**Ueberreiter*.

**G. Sartori.** Die Konstanten der Beattie-Bridgemanschen Zustandsgleichung für Wasserdampf. *Atti X Congr. int. Chim. Roma* 2, 478—483, 1938. (London, Imp. Coll. Sci., Dep. Chem. Technol.) [S. 18.] \**H. Erbe*.

**R. A. Day jr. and R. N. Pease.** The effect of surface on cool flames in the oxidation of propane. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 2234—2237, 1940, Nr. 8. (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem.-Lab.) Bei der Oxydation von Paraffin-Kohlenwasserstoffen, wie z. B. im 1:1-Gemisch Propan—Sauerstoff, treten nach einer bestimmten durch Druckanstieg ausgezeichneten Induktionsperiode nacheinander mehrere bläulich scheinende kalte Flammen von definiertem zeitlichen Abstand auf; das Zustandekommen dieser Erscheinungen ist außer von Neuman und Mitarbeitern von Egerton und Harris studiert worden, die entdeckten, daß im Propan- $O_2$ -Gemisch auch die Entzündung von Diäthylperoxyd keine Reaktion induziert. Ferner hatten Versuche von Pease und Munro ergeben, daß ein Bedecken der Reaktionsgefäßwände mit KCl und die hierdurch bewirkte Senkung der Peroxydausbeute die Oxydationsgeschwindigkeit des Propan nicht wesentlich ändert. Zweck der Abhandlung ist es, genauer festzustellen, ob in einem salzbedeckten Rohr ebenso wie in einem sauberen die erwarteten kalten Flammen auftreten, und den Effekt der Reinigung der Gefäße mit Flußsäure und heißer konzentrierter Salpetersäure zu studieren. Die Versuche zeigen, daß tatsächlich der Existenzbereich kalter Flammen im 1:1-Propan-Sauerstoff-Gemisch durch Ätzen des Reaktionsgefäßes ebenso wie durch seine Auskleidung mit KCl nicht wesentlich



geändert wird. Die Reaktionsgeschwindigkeit scheint demnach durch Vorgänge in der Gasphase bestimmt zu werden. Die Aufmerksamkeit wird auf Bereiche negativer Temperaturkoeffizienten der Geschwindigkeit gelenkt, die wiederholt auftretende Flammen ermöglichen und eine Entzündung verhindern. *Justi.*

**W. R. van Wijk.** Viscositeit, dielectriche constante en vloeistofstructuur. *Nederl. Tijdschr. Natuurk.* **7**, 203—214, 1940, Nr. 8/9. (s' Gravenhage.) [S. 8.] *W. Seidl.*

**R. E. Gibson and O. H. Loeffler.** The effects of pressure, temperature and chemical composition on the absorption of light by mixtures of aromatic amines and nitro compounds. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 1324—1334, 1940, Nr. 6. (Washington, Carnegie Inst., Geophys. Lab.) [S. 98.] *Kortüm-Seiler.*

**A. B. Garrett, Oscar Holmes and Arthur Laube.** The solubility of arsenious oxide in dilute solutions of hydrochloric acid and sodium hydroxide. The character of the ions of trivalent arsenic. Evidence for polymerization of arsenious acid. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2024—2028, 1940, Nr. 8. (Columbus, Ohio State Univ., Dep. Chem.) [S. 22.] *W. A. Roth.*

**D. Leigh Fowler and Charles A. Kraus.** Properties of electrolytic solutions. XXII. Conductance of ethylene dichloride solutions of some quaternary ammonium salts having large negative ions. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2237—2240, 1940, Nr. 8; auch Teildissert. D. L. Fowler, Brown Univ., 1935. (Providence, Rhode Island, Brown Univ., Metcalf Res. Lab.) *Dede.*  
**F. Seidl.** Eigenschaften und Wirkungen des Ultraschalles. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **21**, 9—10, 1940, Nr. 1. (Wien.)

**F. Seidl.** Elektrische Leitfähigkeit flüssiger Dielektrika und ihre Änderung durch Ultraschall. *ZS. f. Phys.* **116**, 359—365, 1940, Nr. 5/6. (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) [S. 65.] *F. Seidl.*

**Adolf Smekal.** Bedeutung der Schardinschen Bruchausbreitungsgeschwindigkeit. *Glastechn. Ber.* **16**, 228—231, 1938, Nr. 7. (Halle, Univ., Inst. theoret. Phys.) Es wird gezeigt, daß die Schardinsche Geschwindigkeit der Bruchausbreitung im Glase hinter der Schallgeschwindigkeit zurückbleiben muß, weil sie nicht die Fortpflanzungsgeschwindigkeit makroskopischer elastischer Störungen in einem quasi-homogenen Medium darstellt, sondern die Fortpflanzung der submikroskopischen Vorgänge an den Kerbstellen der jeweiligen Bruchfront durch ein für außerordentlich kurze Wellen grundsätzlich inhomogenes Medium betrifft. Die Schardinsche Geschwindigkeit sollte demnach einen neuen Weg zur Kennzeichnung der im spröden Glase vorhandenen submikroskopischen Kerbstellen darbieten. Die vorgeschlagene Auffassung der Bruchausbreitung erlaubt eine zutreffende Wiedergabe der Abhängigkeit des Bruchverlaufs von der jeweiligen makroskopisch-elastischen Spannungsverteilung, der Unabhängigkeit der Bruchgeschwindigkeit von makroskopischen Probenabmessungen, der Entstehung von Sekundärbrüchen während des primären Bruchablaufs, des Einflusses der Kerbstellendichte auf die Höhe der Bruchgeschwindigkeit und der Unwirksamkeit von Eigenspannungen. Sie gestattet ferner die Voraussage, daß die Bruchgeschwindigkeit innerhalb gewisser Grenzen unabhängig sein muß von der Temperatur und der Geschwindigkeit der Beanspruchungssteigerung des Glases beim Bruchbeginn. Eine zahlenmäßige Vorausberechnung der Bruchgeschwindigkeit oder Abschätzung ihrer Verschiedenheit von der gewöhnlichen Schallgeschwindigkeit ist bisher nicht gelungen. *Smekal.*

**Ernst Barthel.** Die Ungleichwertigkeit der Achsen der regulären Kristalle als quantitativ notwendige Erscheinung der Ungleichwertigkeit der Raumachsen. Zentralbl. Min. (A) 1940, S. 214—223, Nr. 10. (Köln.) [S. 1.] *Szivessy.*

**Mikio Yamamoto.** On light figures in single crystals of nickel and copper. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 113—131, 1940, Nr. 1. Verf. berichtet über die Herstellung und optische Untersuchung von Nickel- und Kupfereinkristallen. Die optische Untersuchung geschah in der Weise, daß die Kristallproben durch eine enge Blende mit konvergentem Licht beleuchtet und die Lichtreflexe auf einem Projektionsschirm betrachtet bzw. photographiert wurden. Die Ni- und Cu-Einkristalle wurden mit verschiedenen Säuren und Salzlösungen angeätzt und an Hand der Lichtreflexionsfiguren die Ätzwirkungen an den verschiedenen Kristallflächen untersucht. Während der Symmetriecharakter der Lichtfiguren bei gegebener Kristallorientierung naturgemäß unverändert bleibt, hängt die Form der Figuren im einzelnen von der Art des ätzenden Agens, der Ätztemperatur und Ätzdauer ab. Die Methode der Lichtfigurenuntersuchung erweist sich so, außer zum Studium des Ätzzvorganges, auch als sehr geeignet zum schnellen Feststellen der Kristallorientierung. Als besonders günstig für derartige Orientierungsfeststellungen erweist sich die (100)-Ebene. *Bomke.*

**M. L. Fuller.** The atomic vibrations of a zinc-copper alloy. Phys. Rev. (2) 54, 388—389, 1938, Nr. 5. (New Jersey Zinc Co., Res. Div., Palmerton, Pa.) Verf. diskutiert kurz die in der  $\epsilon$ - bzw.  $\eta$ -Phase von Kupfer-Zink-Legierungen bei Variation des Kupfergehaltes auftretenden Änderungen der Atomabstände sowie den dadurch bedingten Einfluß auf die Gitterschwingungen. *Bomke.*

**U. Dehlinger.** Die metallische Bindung als Nebervalenzbindung. ZS. f. Elektrochem. 46, 402—403, 1940, Nr. 7. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 64.] *Meißner.*

**W. G. Burgers.** Röntgen- und Elektronenstrahlen als Hilfsmittel bei chemischen und metallographischen Untersuchungen. Philips' Techn. Rundschau 5, 157—166, 1940, Nr. 6. Verf. gibt einen ausführlichen Gesamtüberblick über die Verwendung von Röntgen- und Elektronenstrahlen bei chemischen und metallographischen Untersuchungen. Ausgehend vom Laue-Diagramm, bei dem ein  $\lambda$ -Gemisch der Röntgenstrahlen zur Beugung an Kristallflächen kommt, geht der Verf. zur Deutung der entstehenden Beugungsdiagramme über, aus denen man schnell Rückschlüsse auf fein- oder grobkristallines Material, auf das Vorhandensein von Vorzugsrichtungen ziehen kann. Nach der bekannten Bragg'schen Gleichung  $2\lambda \sin \theta = n\lambda$  lassen sich bei monochromatischer Strahlung aus den Kreisdiagrammen die Netzebenenabstände und die Gitterkonstanten herleiten. An Hand der Kreisdiagramme lassen sich die Texturen gut studieren. Für Elektronenstrahlen gelten im Prinzip dieselben Betrachtungen wie für die Röntgenstrahlen, auch sie können ähnliche Auskünfte über den Zustand und den chemischen Charakter eines kristallinen Stoffes verschaffen. Durch die Wechselwirkung der Elektronen mit den Atomen sind weit geringere Mengen von Substanzen nötig, werden noch schärfere Diagramme erzielt. Verf. gibt einige praktische Anwendungsbeispiele an, so z. B. die Identifizierung einer Verbindung mittels Eichsubstanzen, die Untersuchung fester Lösungen, die Absorption von Gasen in Metallen, die Möglichkeit von Untersuchungen von Diffusionsvorgängen in festen Stoffen. Besonders in der Metallurgie ist die röntgenographische Methode zur Erforschung des kristallinen Zustandes, der Orientierung der Kristallite, der Gitterstörungen von Metallen bei der Bearbeitung und Wärmebehandlung unentbehrlich. Verf. zeigt an

Hand eines Beispiels, wie Unterschiede in technologischen Eigenschaften von auf verschiedene Weise behandelten Legierungen auf Unterschiede ihrer inneren Struktur zurückgeführt werden können.

*Riedhammer.*

**Newton W. Buerger.** Röntgenuntersuchung der festen Phasen des Systems  $\text{Cu}_2\text{S}$ — $\text{CuS}$ . Amer. Min. 25, 205, 1940. Röntgenographische Untersuchung des Systems  $\text{Cu}_2\text{S}$ — $\text{CuS}$  ergab das Vorkommen von drei Verbindungen und sechs Phasen. Die drei Verbindungen sind Chalkocit mit der idealen Formel  $\text{Cu}_2\text{S}$ , Digenit mit der idealen Formel  $4\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{CuS} = \text{Cu}_9\text{S}_5$  und Covellin,  $\text{CuS}$ . Chalkocit zeigt drei Umwandlungen; keine der Hochtemperaturphasen ist kubisch. Folgende Phasen treten auf: oberhalb  $105^\circ$  vollkommen ungeordnete nichtkubische Struktur, von  $78$  bis  $105^\circ$  teilweise ungeordnete nichtkubische Struktur, von  $52$  bis  $78^\circ$  geordnete nichtkubische Struktur und unterhalb  $52^\circ$  rhombische Überstruktur. Die Überstrukturphase kann bis zu  $8$  Atom-%  $\text{CuS}$  auflösen, während die geordnete nichtkubische Struktur nur bis zu  $2$  %  $\text{CuS}$  in fester Lösung aufzunehmen vermag. Digenit hat unterhalb etwa  $47^\circ$  die obige ideale Zusammensetzung; oberhalb dieser Temperatur nimmt Digenit zunehmende Mengen  $\text{Cu}_2\text{S}$  oder  $\text{CuS}$  in sein Gitter auf.

*\*Gottfried.*

**M. A. Peacock.** Rammelsbergit und Pararammelsbergit, verschiedene rhombische Formen von  $\text{NiAs}_2$ . Amer. Min. 25, 211—212, 1940. Röntgenaufnahmen von Rammelsbergit von Schneeberg und Eisleben ergaben identische Diagramme. Die rhombische Elementarzelle hat die Dimensionen  $a = 3,52$ ,  $b = 4,78$ ,  $c = 5,78$  Å, Raumgruppe ist  $Pmn$ ; die Zelle enthält 1 Mol  $\text{Ni}_2\text{As}_4$ , Dichte  $7,06$  (berechnet). Mineralien von Cobalt, Ontario und Elk Lake, welche ebenfalls als Rammelsbergit angesprochen worden waren, ergaben ebenfalls identische Diagramme, die jedoch verschieden waren von denen aus den deutschen Vorkommen. Eine chemische Analyse ergab: Ni  $28,1$  %, Co  $0,4$  %, As  $68,5$  %, S  $2,6$  % =  $99,6$ . Die rhombische (oder pseudorhombische) Zelle hat die Dimensionen  $a = 5,74$ ,  $b = 5,81$ ,  $c = 11,405$  Å. In der Zelle sind 4 Mol der Zusammensetzung  $\text{Ni}_2\text{As}_4$  enthalten; Raumgruppe ist  $Pbma$ . Die kanadischen Mineralien sind demnach verschieden von denen aus Deutschland. Für die kanadischen Erze wird der Name Pararammelsbergit vorgeschlagen.

*\*Gottfried.*

**Greta Ekwall and A. Westgren.** The crystal structure of  $\text{CuMg}_2$ . Ark. Kemi, Min. och Geol. (B) 14, Nr. 7, 8 S., 1940, Heft 1. Nachdem von Westgren und Mitarbeitern (s. diese Ber. 10, 27, 1929) die Existenz zweier intermediärer Phasen in der Reihe der Kupfer-Magnesium-Legierungen festgestellt worden war, hatten Grime und Morris-Jones (s. diese Ber. 10, 1704, 1929) der einen dieser beiden Phasen, dem  $\text{CuMg}_2$ , eine hexagonale Struktur zugeschrieben. Verff. weisen in der vorliegenden Untersuchung auf Grund einer kritischen Diskussion des Grime-Morris-Joneschen Materials sowie auf Grund neuer eigener Rotationsaufnahmen nach, daß die Zuordnung zu einer hexagonalen Struktur falsch ist, das  $\text{CuMg}_2$  vielmehr orthorhombisch ist. Die sehr ausführlichen Analysentabellen sind der Arbeit der Verff. beigelegt. Grime und Morris-Jones hatten seinerzeit aus der Tatsache, daß das Verhältnis  $b:a$  nahezu gleich  $3$  ist, auf hexagonale Struktur geschlossen. Die Verff. konnten jetzt den Nachweis führen, daß dieser Wert nur zufällig aus der viel komplizierteren Struktur des  $\text{CuMg}_2$  resultiert und kein Beweis für eine hexagonale Struktur ist.

*Bomke.*

**Vojtěch Rosický.** Ein Beitrag zur Morphologie des Pyrites. ZS. f. Krist. 103, 30—40, 1940, Nr. 1. (Brünn.)

**J. A. A. Ketelaar and E. L. Heilmann.** Die Kristallstruktur des Kaliumamidosulfonates ( $\text{KNH}_2\text{SO}_3$ ). ZS. f. Krist. 103, 41—53, 1940, Nr. 1. (Leiden, Univ., Lab. anorg. phys. Chem.)



**Frederic Senti and David Harker.** The crystal structure of rhombohedral acetamide. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2008—2019, 1940, Nr. 8. (Baltimore, Md., Johns Hopkins Univ., Chem. Lab.) *Dede.*

**O. E. Ullner.** X-ray analysis of gold-aluminium alloys. Ark. Kemi, Min. och Geol. (A) 14, Nr. 3, 20 S., 1940, Heft 1. Verf. untersuchte nach der Debye-Scherrer-Methode verschiedene Gold-Aluminiumlegierungen, wobei bei Temperaturen unterhalb 500° C sechs intermediäre Phasen festgestellt wurden, deren Strukturdaten von dem Verf. mitgeteilt werden. Einige der intermediären Phasen können mit schon früher von Heycock und Neville gefundenen Strukturtypen identifiziert werden. *Bomke.*

**F. Zernike.** The propagation of order in cooperative phenomena. Part I. The AB case. Physica 7, 565—585, 1940, Nr. 7. (Groningen.) Für das Problem des Übergangs vom geordneten in den ungeordneten Zustand in Mischkristallen von der stöchiometrischen Zusammensetzung AB wird eine neue Behandlung gegeben. Der Ausgangspunkt ist die Hypothese von Bethe, daß für den Ordnungsvorgang nur eine Wechselwirkung zwischen nächsten Nachbarn im Gitter angenommen zu werden braucht. Dann wird angesetzt, daß die Plätze in der unmittelbaren Umgebung eines Zentralatoms mit gewissen zunächst unbekannten Wahrscheinlichkeiten mit A- und B-Atomen besetzt sind; diese Wahrscheinlichkeiten werden als unabhängig voneinander angenommen (das ist die einzige vereinfachende Annahme, die in der vorliegenden Arbeit neben der Betheschen Hypothese gemacht wird). Unter diesen Voraussetzungen kann man die Wahrscheinlichkeit berechnen, daß das Zentralatom ein A- oder B-Atom ist; in diese Wahrscheinlichkeit geht der Boltzmann-Faktor zur angenommenen Wechselwirkungsenergie ein. Nimmt man nun an, daß die so gewonnene Beziehung für jeden Gitterplatz gilt, so hat man eine Differenzengleichung in drei Veränderlichen, nämlich in den Koordinaten der Gitterpunkte. Man kann sie für die beiden Fälle, daß sich Atome lieber mit solchen der gleichen oder der anderen Art umgeben, auf die gleiche Form bringen. Diese Differenzengleichung ist nicht linear und diese Tatsache ist für das Auftreten von Fernordnung entscheidend. Oberhalb der kritischen Temperatur kann man die nichtlinearen Glieder vernachlässigen und man kann dann den Ordnungszustand in der näheren und weiteren Umgebung z. B. eines A-Atoms nach verschiedenen Methoden streng berechnen. Ausführlich wird auch der Grenzfall zwischen Fern- und Nahordnung betrachtet. Die Ergebnisse für die kritische Temperatur liegen sehr nahe an den von Bethe mit einer einfacheren Methode abgeleiteten. Besonders interessant sind die Ergebnisse für das flächenzentrierte Gitter bei Vorliebe für ungleiche Nachbarn. Hier ergibt sich eine endliche Umwandlungswärme beim kritischen Punkt und außerdem Irreversibilität des Übergangs vom ungeordneten in den geordneten Zustand, die vielleicht für die beobachteten Hysteresee-Erscheinungen verantwortlich ist. *Meirner.*

**Werner Helling und Hans Schick.** Über den Einfluß der Gießbedingungen auf die Ausbildung des Primärgefüges und die Dichtigkeit von Raffinadealuminiumwalzbarren. Aluminium 22, 223—230, 1940. (Grevembroich; Berlin.) [S. 12.] *\*Meyer-Wildhagen.*

**Friedrich Körber und Anton Eichinger.** Die Grundlagen der bildsamen Verformung. Stahl u. Eisen 60, 829—832, 854—862, 882—885, 1940, Nr. 38, 39 u. 40. (Düsseldorf.) S. diese Ber. 21, 1990, 1940. *Dede.*

**H. Bohner und E. Mohr.** Rekristallisationsuntersuchungen an Al-Mg- und Al-Cu-Mg-Legierungen im kritischen Verformungsbereich. Aluminium 22, 57—68, 1940. (Bitterfeld, I. G. Farbenind.,

bt. Elektronmet.) Auf Grund praktischer Ergebnisse und unter Auswertung der Literatur wird das Verhalten von Al-Mg-Legierungen (3 bis 9 % Mg) und von Legierungen der Gattung Al-Cu-Mg im Bereich des kritischen mit Grobkornbildung verbundenen Verformungsgrades durch die Änderungen der mechanischen Eigenschaften (Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung) und der Struktur nach ein- und mehrmaligem Recken und Glühen in Abhängigkeit von der Zusammensetzung, der Höhe der Verformungsgrade und den Glühtemperaturen, der Ausgangskorngröße und der Glühdauer untersucht und der Einfluß der verschiedensten Faktoren auf die Höhe des kritischen Reckgrades bestimmt. Die ausführlichen Ergebnisse werden graphisch und tabellarisch wiedergegeben und besprochen. \*Kubaschewski.

W. Constant, H. E. Lenander and R. E. Faires. Effect of heat treatment on ferromagnetic impurities. Phys. Rev. (2) 57, 1089, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) [S. 74.] *Kußmann.*

L. v. Laue. Zur Elektrostatik der Raumgitter. ZS. f. Krist. 103, 54–70, 1940, Nr. 1. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) Vgl. diese Ber. 11, 2213, 1930. *Dede.*

dolf Smekal. Über die Molekularvorgänge an der Elastizitäts- grenze. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 2–3, 1938, Nr. 1. (Halle.) [S. 7.] *Smekal.*

V. P. Tschaly. Die elektrische Leitfähigkeit der Systeme -Silbersulfid-Schwefel und  $\beta$ -Silberjodid-Thalliumjodid bei 25 und 35°. Mem. Inst. Chem., Acad. Sci. Ukr. SSR. (russ.) 5, 231–237, 1938. (Kiew.) [Orig. russ.] [S. 64.] \*Klever.

V. A. Ptschelin und I. I. Korotkina. Aufbau und physikalisch-chemische Eigenschaften der Oberflächenschichten von hochmolekularen Verbindungen. I. Molekularstruktur der Oberflächen von Gelatinegelelen. Journ. phys. Chem. (russ.) 12, 50–58. (Moskau.) [Orig. russ.] Die Untersuchungen der Benetzung von 10 %igen Gelatinegelelen und -xerogelen unter verschiedenen Bedingungen zeigte, daß in Abhängigkeit von der Polarität des dieselben umgebenden Mediums (Luft, Benzol, Glas, Kautschuk, Paraffin) die Oberfläche des Geles oder Xerogeles hydrophob oder hydrophil infolge der Verstärkung der Struktur der Langmuirschen Adsorptionsschicht sein kann. Die Veränderung der Benetzung und ihre Hysterese kann durch die Veränderung der Molekülstruktur der Oberflächenschicht, die durch eine Verschiedenheit in der Orientierung der Seitenketten des Proteinmoleküls bedingt sind, erklärt werden. Es wird schließlich eine Hypothese über eine chemische Hydrophobisierung der Gelatine bei hohen Temperaturen infolge von Salzbildungen der Säure- und Basengruppen diskutiert. \*Klever.

V. A. Ptschelin. Aufbau und physikalisch-chemische Eigenschaften der Oberflächenschichten von hochmolekularen Verbindungen. II. Oberflächeneigenschaften von Agar-agar- und Stärkegelelen. Colloid Journ. (russ.) 5, 717–722, 1939. (Moskau, Inst. „Glawmechprom“, Wiss. Zentrallab., phys.-chem. Abt.) [Orig. russ.] (I. vgl. vorstehendes Ref.) An Hand von erstarrten 3 %igen Agar-Agar- und Maisstärkeisungen wurde der Benetzungswinkel und die Anpassung der Geloberfläche an unpolare Flüssigkeiten (Benzol) untersucht. Dabei konnte zum Unterschied von Gelatine keine Anpassung beider Stoffe an diese Flüssigkeit beobachtet werden, was die frühere Theorie über die Beeinflussung der Anpassung durch Verunreinigungen im Benzol widerlegt. Agar-Agar- und Stärkegelele sind unter allen Benetzungsbedingungen hydrophil und besitzen einen Benetzungswinkel  $< 90^\circ$ . Es besteht also ein Unterschied im Aufbau der Oberflächenschichten bzw. der Moleküle

der genannten Stoffe und Gelatine. Verf. nimmt an, daß Agar-Agar und Stärke keine oder nur wenig oleopolare Gruppen enthalten, was auch durch ihren Molekulaufbau, gemäß Untersuchungen anderer Forscher, bestätigt wird. Daraus kann gefolgert werden, daß man es bei Benetzungswinkeln  $> 90^\circ$  oder Anpassung der Oberfläche an unpolare Flüssigkeiten mit Stoffen zu tun hat, deren Moleküle bewegliche unpolare Radikale oder Ketten mit polaren Gruppen besitzen, während bei Benetzungswinkeln  $< 90^\circ$  und fehlender Anpassung an unpolare Flüssigkeiten der Stoff zyklischen Aufbau mit symmetrischer Verteilung von polaren Gruppen, unter Abschirmung der starr untereinander verbundenen unpolaren Radikale, besitzt. \*Pohl.

**H. Mark.** Intermicellar hole and tube system in fiber structure. Journ. Phys. Chem. 44, 764—788, 1940, Nr. 6. (Hawkesbury, Ontario, Canada. Internat. Paper Co.) Verf. studiert die Röntgendiagramme des nichtkristallisierten Anteils der Cellulose. Er hat sich folgende Aufgabe gestellt: Wie groß ist der amorphe Anteil in verschiedenen Fasern — kann der amorphe Gehalt (in %) durch mechanische oder chemische Behandlung geändert werden und was zeigen die Diagramme über die Struktur der amorphen Anteile? Verf. findet durch Strecken und Quellen der Fasern eine Zunahme von orientierten, kristallisierten Anteilen. Seine Experimente zeigen, daß jede Cellulosefaser unter den kristallisierten Anteilen einen schätzbaren Anteil amorphen oder zumindest schlecht orientierten Materials hat. Die Röntgendiagramme geben ein anschauliches Bild dieser Erklärungen. Vor allem ist die Zunahme der orientierten Anteile in der Cellulose durch mechanische und chemische Behandlung bei Cellulosederivaten in erhöhtem Maße festzustellen. Wie der Verf. weiter angibt, ist der amorphe Anteil einer Cellulosefaser weit energiereicher als der kristallisierte Anteil, was tabellarisch aufgezeigt wird. Weiterhin befaßt sich der Verf. mit der Einführung von Minuten-Schwermetall-Kristallen in die Kristallräume und deren Beobachtung mittels Röntgenstrahlen. Die mittlere Lage und Form der Schwermetall-Kristalle innerhalb der Cellulosefaser hängt in hohem Grade von der Natur der untersuchten Fasern ab. Zum Schluß geht der Verf. auf die Hauptvalenzketten in natürlicher Cellulose ein und führt dabei an, daß die Hauptvalenzketten einen Polymerisationsgrad von mindestens 2000 erreichen.

Riedhammer.

**K. Molière.** Die Erkennung der submikroskopischen Gestalt von Oberflächen im Elektronenbeugungsbild. ZS.f. Elektrochem. 46, 514—521, 1940, Nr. 9. (Berlin-Dahlem.) Verf. berichtete im Rahmen der diesjährigen Diskussionstagung der Deutschen Bunsengesellschaft zusammenfassend über modernere Arbeiten zur Frage der Erkennung der submikroskopischen Gestalt von Oberflächen im Elektronenbeugungsbild. Das durch die geringe Eindringtiefe von Elektronenstrahlen sowie durch die starke elektrostatische Wechselwirkung der Elektronen mit der Oberflächenschicht bedingte von der Röntgenbeugung abweichende Verhalten der Elektronenstrahlen hat, wie der Verf. ausführt, zur Folge, daß die für die Röntgenstreuung unwesentlichen Nebeneffekte, wie Mehrfachstreuung, Brechung, Absorption, Einfluß der Begrenzung der streuenden Bereiche usw. im Elektronenbeugungsbild stark hervortreten, so daß dadurch die Auswertung von Elektronenbeugungsaufnahmen sehr erschwert werden kann. Andererseits ermöglichen die genannten anomalen Elektronenbeugungseffekte, wie der Verf. an Hand zahlreicher diesbezüglicher neuerer Arbeiten zeigen kann, oftmals wichtige, der Röntgenmethode nicht zugängliche Aufschlüsse über die Eigenschaften der einige 100 Å dicken Oberflächenschichten. Die hier vor allem zur Diskussion stehenden Fragen nach der submikroskopischen Rauigkeit von Oberflächen verschiedener Herstellung und Behandlungsart sowie auch der Struktur von auf Trägerschichten aufgebrachtten dünnen Fremdstoffen werden eingehend



behandelt, die von den verschiedenen Forschern entwickelten Anschauungen kritisch gegeneinander abgewogen und weitere Anwendungsmöglichkeiten für die Elektronenbeugungsmethode bei der Erforschung von Oberflächeneigenschaften erörtert. Bezüglich der letztgenannten Fragen ergaben die zahlreichen Diskussionsbemerkungen interessante Beiträge,

*Bomke.*

**Gustav Keppeler und Alfred Albrecht.** Zur Kenntnis der Oberflächenspannung von Gläsern. I. Glastechn. Ber. 18, 201—210, 1940, Nr. 8; auch Dissert. A. Albrecht T. H. Hannover. (Hannover, T. H., Techn.-Chem. Inst.) In dem ersten Teil der Arbeit sind die Methoden zur Messung der Oberflächenspannung bis zur Erweichung erhitzten Glases zusammengestellt und kritisch besprochen. Es sind dies hauptsächlich die Tropfenmethode von Quincke und die von Lecrenier, die Zylindertauchmethode von Washburn und Libman, die Messungen von Cantor an Gasblasen, die aus Kapillaren austreten, die Benutzung erweichender Glasfäden nach Berggren, nach Tammann und Tampke und nach Jäckel u. a. und schließlich die Messungen an liegenden Gastropfen nach Ellefson und Taylor u. a. Die Ergebnisse aller dieser Messungen sind in einer großen Tafel zusammengestellt; die teilweise erheblichen Differenzen der Ergebnisse werden meist durch grundsätzliche Fehler in den Berechnungen geklärt.

*Tepohl.*

**N. A. Trifonow und G. K. Alexandrow.** Zur Frage der Anwendung der Oberflächenspannung zur physikalisch-chemischen Analyserationeller Systeme. Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 12, 85—101, 1940. [Orig. russ.] [S. 22.]

*\*R. K. Müller.*

**N. A. Trifonow.** Über die Form der Isothermen der Oberflächenspannung binärer flüssiger Systeme. Ann. Sect. Anal. phys.-chim. (russ.) 12, 103—121, 1940. [Orig. russ.] Die Oberflächenspannungen rationeller und irrationeller Systeme sind bisher nicht oder ungenügend experimentell untersucht. Bei normalen Systemen gibt die Gleichung von Stachorsky (s. diese Ber. 9, 1149, 1928) am besten die experimentellen Befunde wieder. Systeme, die eine assoziierte, bei Auflösung in die normale zerfallende Komponente enthalten, müssen Isothermen aufweisen, die unter der nach Stachorsky berechneten liegen. Je nachdem, ob bei einem System  $A + B \rightarrow AB$  die Oberflächenspannung von  $AB$  über, zwischen oder unter denjenigen von  $A$  und  $B$  liegt, sind drei Grundtypen von Diagrammen für rationale Systeme zu unterscheiden. Ein Sonderfall liegt vor, wenn  $AB$  teilweise in  $A$  und  $B$  dissoziiert. Einige experimentell untersuchte Beispiele binärer flüssiger Systeme werden besprochen.

*\*R. K. Müller.*

**Frank H. Dotterweich und Wilbert J. Huff.** Die Adsorptionskraft von kolloidalem Ferrioxyd bei der Farbstoffadsorption. Entdeckung eines Standardtestes. Ind. Eng. Chem. analyt. Edit. 12, 277—279, 1940. (Kingsville, Tex., Coll. Arts and Ind. Coll. Park, Md., Univ.) Als Farbstoff diente Malachitgrün (I). Es wurde mit Pufferlösung gearbeitet [1-norm. Oxalsäure (II), 1-norm. K-Oxalat =  $\frac{1}{4}$ ] mit  $p_H$  etwa 5. Die Lösung sollte einerseits durch Bildung unlöslichen Ca-Oxalats den bei der Adsorption störenden Ca-Effekt vermeiden und andererseits die störenden Einwirkungen verschiedener  $p_H$ -Konzentrationen der Lösung ausschalten. Zunächst wird die Kurve der Abhängigkeit des  $p_H$  (stufenweise Zugabe von norm. II zur Pufferlösung) von der Adsorption (mg I, adsorbiert an 1 g Oxyd) festgestellt. Die Adsorption nimmt zunächst ab mit zunehmender Azidität bis zu einem Minimum (117 mg adsorbiertes I bei 30 cm<sup>3</sup> Überschuß von II). Dann erfolgt Anstieg der Adsorption, bis deutliche Zerstörung von I eingetreten ist (nach Zugabe von 60 cm<sup>3</sup> von II). Weitere Ver-

suche der Einwirkung der in der Lösung nach der Adsorption zurückbleibenden verschiedenen Farbstoffmengen ergeben, daß die dadurch entstehenden Fehlerquellen beseitigt werden durch Beibehalten einer bestimmten Restmenge in der Lösung. Ein Minimum von 150 mg von I in 175 cm<sup>3</sup> Lösung wird als hinreichend erachtet. Es wird die Fähigkeit der Pufferlösung, Ca-Ionen bei der Adsorption unschädlich zu machen, erwiesen durch Behandeln von je 50 cm<sup>3</sup> der Lösung mit 0,05, 0,1 und 0,15 g Ca(OH)<sub>2</sub>. Nach Zugabe von I und einstündigem Schütteln zeigt sich, daß weder der Farbstoff entfernt noch zerstört wird. Die Versuchsanordnung des Standardtestes wird gegeben.

\*Boye.

**Ralph A. Beebe and Nelson P. Stevens.** Heats of adsorption of gases on iron synthetic ammonia catalysts at low temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2134—2140, 1940, Nr. 8. (Amherst Coll., Moore Lab. Chem.) [S. 18.]

W. A. Roth.

**Erich Lange und Malene Wiedemann.** Negative X-Filme und ihre Deutung. ZS. f. Elektrochem. 46, 528—531, 1940, Nr. 9. (Erlangen, Univ., Phys.-Chem. Lab.) Verff. stellten, von Ca-Stearatfilmen auf verdünnten wässrigen Lösungen von CaCl<sub>2</sub> mit einem  $\mu_H$ -Wert von 9 ausgehend, die gegen die reine Lösungsoberfläche ein schwach negatives Voltapotentiale zeigten, auf einem verchromten Metallkörper X-Filme her, an denen, entgegen den Befunden anderer Forscher, ein in bezug auf mit nur wenigen Ca-Stearatschichten bedeckten Vergleichsmetalloberflächen negatives Voltapotentiale gemessen wurde. Zur Deutung des Effektes nehmen die Verff. an, daß in den X-Vielfachlagern eine Dipolstruktur vorliegt, bei welcher jeweils die polare (CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>Ca-Gruppe mit ihrem positiven Ca-Ende auf die Metalloberfläche gerichtet ist. Diese Potentialdifferenz wird durch beiderseits in die Schicht eindringende Ionen zum Teil kompensiert. Einige der so eingedrungenen positiven Ionen bleiben beim Herausziehen in der Lösung zurück, so daß sich dadurch der beobachtete Elektronenabfluß aus dem Metall beim Herausheben sowie das negative Voltapotentiale bei geerdetem Metallkörper erklärt.

Bomke.

**S. I. Skljarenko und M. K. Baranajew.** Über den Einfluß von Filmen oberflächenaktiver Substanzen auf die Verdampfungs- geschwindigkeit von Lösungen. Journ. phys. Chem. (russ.) 12, 271—276, 1938. [Orig. russ.] [S. 20.]

\*Klever.

**Mata Prasad und D. M. Desai.** Herstellung und Eigenschaften transparenter anorganischer Sole. Journ. Univ. Bombay (N.S.) 7, 132—156, 1938. (Bombay, Roy. Inst. Sc.) Ausgehend von Stammlösungen geeigneter Konzentration (etwa norm. bis 2 norm.) wurden durch Vermischen derselben die Arsenate und Phosphate von Th, Mg, Zn, Sn und Ce sowie das Molybdat von Th hergestellt und der Konzentrationsbereich ermittelt, innerhalb dessen die Bildung transparenter, zum Teil thixotroper Gele ohne Synärese erfolgt. Innerhalb dieser Konzentrationsgrenzen wurde durch Veränderung des Volumens der Ausgangslösungen der Einfluß der Konzentration auf die Erstarrungsdauer des Gels, den  $\mu_H$ -Wert und den Brechungsindex verfolgt. Der Einfluß steigender Mengen von dem das bestimmende Kation enthaltenden Salz (I) und dem das Anion enthaltenden Salz (II) auf die Änderung in der Erstarrungsdauer des Gels läßt sich folgendermaßen darstellen: Th-Arsenat, I nimmt erst ab, erreicht ein Minimum, nimmt dann zu; II nimmt ab. Th-Molybdat, I nimmt zu; bei 2 cm<sup>3</sup> Säure Abnahme; II nimmt ab, bei 2 cm<sup>3</sup> Säure Abnahme bis zu einem Minimum, dann Zunahme. Bei Mn-Arsenat, Zn-Arsenat, Sn-Phosphat, Sn-Arsenat und Ce-Phosphat I Zunahme, II Abnahme. Bei Th-Molybdat sind die Verhältnisse komplizierter, weil die Molybdänsäure nicht gelöst anwendbar ist und durch Zugabe von K-Molybdat und HCl drei Komponenten

in variabler Konzentration vorliegen; so treten hier bei Zugabe steigender Mengen HCl zwei Minima in der Erstarrungskurve des Gels auf. Der  $p_H$ -Wert der Sole wird durch steigende Zugabe von Salz I und II fast durchweg verringert, mit Ausnahme der Th-Sole, bei denen durch weitere Zugabe von  $\text{Th}(\text{NO}_3)_3$  keine Änderung erfolgt. Ebenso wird durch steigende Konzentration des Salzgehaltes der Brechungsindex in uncharakteristischer Weise erhöht.

\*Hentschel.

**E. Angelescu und A. Woinarosky.** Beziehungen zwischen der elektrischen Leitfähigkeit und dem Dispersionsgrad der lyophilen Kolloide. III. Die Leitfähigkeit von Natrium- und Kalium-Palmitat- und Stearatlösungen in Gegenwart von meta- und para-Kresol. Kolloid-ZS. **92**, 355—361, 1940, Nr. 3. (Bukarest, Univ. Lab. organ. Chem.)

Dede.

**S. Je. Charin.** Elektrokinetische Erscheinungen beim Filtrieren. Colloid Journ. (russ.) **6**, 51—56, 1940. (Woronesh, Koll.-chem. Forsch.-Inst.) [S. 71.]

\*Pohl.

**L. W. Raduschkewitsch und O. K. Tschugunowa.** Über den Einfluß von Dämpfen einiger organischer Substanzen auf die Geschwindigkeit der Koagulation von Aerosolen. Journ. phys. Chem. (russ.) **12**, 34—41. [Orig. russ.] Es wird eine neue Methode zur Untersuchung des Einflusses von verschiedenen Dämpfen auf die Koagulationsgeschwindigkeit von Aerosolen unter Anwendung eines Ultramikroskopes beschrieben. Mit der beschriebenen Methode wurde der Einfluß der Dämpfe von Methyl- und Äthylalkohol, der Oleinsäure und des Phenols auf die Koagulationsgeschwindigkeit von  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -Dämpfen untersucht, wobei ein positives Resultat nur bei den Phenoldämpfen beobachtet wurde. Der Koagulationskoeffizient des verzögerten Prozesses im letzteren Falle betrug 77 % des normalen Wertes. Es wird der Versuch gemacht, die beobachtete Erscheinung der Koagulationsverzögerung auf Grundlage der Vorstellungen von Bradley und Derjagin über die Rolle der Kohäsionskräfte bei der Koagulation zu deuten, nach denen die Verzögerung des Koagulationsprozesses entweder durch die Bildung einer dicken Damphaut auf den Teilchen oder durch eine Kapillarkondensation, die die Festigkeit der Aggregate erniedrigt, hervorgerufen wird.

\*Klever.

**A. von Buzágh und E. Erényi.** Über die Filtrationsfähigkeit und Flüssigkeitsaufnahme von Sedimenten. Kolloid-ZS. **91**, 191—196, 1940, Nr. 2. (Budapest, Univ., Inst. allg. Chem.) Verff. zeigen an homodispersen Quarzsedimentationen, daß bei den schwach solvatisierten Systemen in wässrigen Lösungen von starken Elektrolyten ein Parallelismus besteht zwischen Filtrationsfähigkeit, Flüssigkeitsaufnahme und Haftfähigkeit der Teilchen, indem die drei Eigenschaften durch die Elektrolyte in gleichem Sinne beeinflusst werden. In Lösungen von koagulierend wirkenden Elektrolyten ergibt sich Zunahme der drei Eigenschaften, wobei sich die Wertigkeitsregel bemerkbar macht. Bei den Elektrolyten mit ein- und zweiwertigen Kationen macht sich auch der Aktivitätskoeffizientensatz bemerkbar, indem die verschiedenen Elektrolyte bei gleichen Aktivitätskoeffizientenwerten des Kations die in Rede stehenden Eigenschaften in gleichem Maße beeinflussen. In Lösungen von umladend wirkenden Elektrolyten zeigen Filtrationsfähigkeit und Flüssigkeitsaufnahme ein Maximum im isoelektrischen Gebiet. Ein den Änderungen von Filtrationsfähigkeit und Flüssigkeitsaufnahme paralleles Verhalten zeigt auch das Sedimentvolumen. Aus den Versuchsergebnissen wird geschlossen, daß für die Filtrationsfähigkeit und die Flüssigkeitsaufnahme von groben und schwach solvatisierten Systemen nur die durch die Haftfähigkeit der



Teilchen bestimmte Porosität der Sedimentschicht maßgebend ist. Man kann daher aus diesen Eigenschaften bei den groben und schwach solvatisierten Sedimenten nicht auf die Dicke der Lyosphäre schließen. *Bomke.*

**Kimio Kawakita.** On the chemisorption of carbon dioxide by reduced iron (IV). Kinetics of the chemisorption. Rev. Phys. Chem. Japan 14. 1—10, 1940, Nr. 1. (Kyoto, Univ., Lab. Phys. Chem.) Die vorliegende Arbeit ist die vierte einer Folge über die Chemisorption von  $\text{CO}_2$  an reduziertem Eisen, die durch die aufeinanderfolgenden Reaktionen 1.  $\text{Fe} + (\text{CO}_2)_{\text{ads}} = \text{Fe}_x\text{O}_y + (\text{CO})_{\text{ads}}$ ; 2.  $2(\text{CO})_{\text{ads}} = \text{C} + (\text{CO}_2)_{\text{ads}}$  dargestellt werden kann. Es wurden verschiedene Reaktionsmechanismen und Chemisorptionsgeschwindigkeiten vorgeschlagen, die nun experimentell geprüft werden. Es ergibt sich, daß die von S. Horiba und T. Ri eingeführte Methode zur Analyse der Reaktionsgeschwindigkeit im heterogenen System hier anwendbar ist. Das Auftreten von aktiven Zentren verschiedenen Charakters an der Oberfläche der Katalysatoren wurde beobachtet. Die scheinbare Aktivierungswärme der Chemisorption wurde zu 37 kcal/g · mol bestimmt. *Justi.*

**William R. Crowell, Don M. Yost and John D. Roberts.** The catalytic effect of osmium compounds on the reduction of perchloric acid by hydrobromic acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2176—2178, 1940, Nr. 8. (Los Angeles, Univ., Chem. Dep.) *Dede.*

**Günther Cohn.** Die Bedeutung des magnetischen Zustandes für die Aktivität eines Katalysators: Die katalytische Ameisensäurespaltung an einer Kobalt-Palladiumlegierung im Gebiet der magnetischen Umwandlung. Svensk kem. Tidskr. 52, 49—63, 1940. (Göteborg, Chalmers Tekn. Högsk., Inst. Kem. Teknol.) [S. 76.] \*M. Schenk.

**A. Brieghel-Müller.** Die Entwicklung und der jetzige Stand der Theorie der Filtration von Suspensionen. Kolloid-ZS. 92, 285—299, 1940, Nr. 3. (Kopenhagen, Dän. Zucker-Forsch. Inst.) Verf. weist auf die der Forschung hinsichtlich einer rationalen Erfassung des Filtrationsverlaufs sich ergebenden Schwierigkeiten hin und zeigt, daß eine mathematische Formulierung nur unter idealisierten Voraussetzungen möglich ist, weshalb die bisherige Filtrationstheorie ohne größere praktische Bedeutung geblieben ist. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit, vor allem empirisch vorzugehen. Der Verf. gibt eine Übersicht über die Arbeiten zur Durchlässigkeitsfrage und erörtert die Anwendungsmöglichkeit der Poiseuille-Formel für die technische Filtration. Die kritische Diskussion der Literatur über die Theorie der technischen Filtration ergibt, daß Bruttoformeln für die Erforschung der einzelnen Filtrationsprobleme nur hinderlich und irreführend sind. Der Verf. stellt statt dessen ein empirisches Arbeitsprogramm auf, auf Grund dessen mittels geeigneter Methoden die tatsächliche Widerstandsänderung während des Filtrationsverlaufes bestimmt und in primäre Beziehung zum Filtratvolumen gestellt werden soll. *Bomke.*

**H. J. Born und K. G. Zimmer.** Anwendung radioaktiver Isotope bei Untersuchungen über die Filtration von Aerosolen. Naturwissenschaften. 28, 447, 1940, Nr. 28. (Berlin-Wiss. Lab. Auerges.) Zur Untersuchung der Vorgänge bei der Filtration eines Aerosols (Nebels, Rauches oder Staubes) gehen die Verff. in der Weise vor, daß sie dem zu dispergierenden Stoff eine kleine Menge eines künstlich radioaktiven Körpers zusetzen und dann nach der Filtration des Aerosols die Radioaktivität der hintereinandergeschalteten Filter messen. Das Verfahren wird ausgeführt in einem Trikresylphosphat-Nebel, wobei das Trikresylphosphat etwas künstlich radioaktiven  $^{32}\text{P}$  enthält. *Jaeckel.*

**Karl Frank.** Statische Härte-Prüfverfahren. *Fördertechn.* **33**, 138—140, 1940, Nr. 17/18. (Mannheim.) *Dede.*

**H. Mintrop.** Über Kugelfallversuche. *Meßtechn.* **16**, 81—82, 1940, Nr. 6. Verf. berichtet über eine einfache Versuchseinrichtung, die gestattet, die Prüfkugel stoßlos von einer bestimmten Höhe aus frei fallen zu lassen. Die polierte Platte, auf die die Kugel auffiel, wurde vor dem Versuch hauchdünn mit Ruß oder kolloidalem Kupfer belegt. Nach dem Rücksprung der Kugel zeigte sich auf der Platte der Berührungskreis als eine von Ruß oder Kupfer freie, kreisrunde Fläche mit scharfen Rändern, die mikroskopisch ausgemessen wurde. Für die Versuche diente eine Kugel von 2" Durchmesser. Die Fallhöhen wurden nur bis 7 cm gesteigert, so daß der Stoß keine bleibenden Verformungen zur Folge hatte. Zusammenhang zwischen Fallhöhe und Durchmesser der Berührungskreise. *Leon.*

**Hans Schrader.** Erfahrungen in der Anwendung des Magnetpulververfahrens zur Rißprüfung. *Stahl u. Eisen* **60**, 634—640, 655—660, 1940, Nr. 29. (Essen.) (S. diese Ber. **21**, 1088, 1940.) *Dede.*

**A. J. Bradley und H. J. Goldschmidt.** Röntgenographische Untersuchungen an langsam abgekühlten Aluminium-Kupfer-Eisen-Legierungen. *Metallwirtsch.* **19**, 932—933, 1940, Nr. 42. Auszug aus der im Journ. Inst. Met. **6**, 1939, Nr. 4 erschienenen Arbeit der Verff., in der mit Hilfe von Röntgenaufnahmen an Pulverproben mit Kobaltstrahlung an drei Tage lang geglühten und dann langsam (10°/Std.) auf Raumtemperatur abgekühlten Al-Cu-Fe-Legierungen die bei verschiedenen Zusammensetzungen auftretenden Phasen bestimmt und deren Gebiete abgegrenzt wurden. *Leon.*

**W. Plato.** Bestimmung kristalloptischer Daten kristallisierter geschliffener Edelsteine. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* **57**, 137—152, 1940, Nr. 2. (Frankfurt a. M.) In einzelnen Fällen genügen bei der Prüfung kristallisierter geschliffener Edel- und Schmucksteine Farbe, Härte, Dichte, Lichtbrechung und sonstige leicht feststellbare Eigenschaften nicht, um die Steine mit ausreichender Sicherheit zu erkennen und zu identifizieren. Als weitere Unterscheidungsmittel kommen dann kristalloptische Daten in Frage, z. B. optische Ein- und Zweiachsigkeit, optisch positiver oder negativer Charakter, Achsenwinkel, Zirkularpolarisation u. a. Die vom Verf. für diese Zwecke beschriebene Apparatur ist ein kleines Mikroskop mit einfacher Optik, einer einfachen Polarisierungseinrichtung und einer Drehvorrichtung für die Steine. Als letztere, die der Forderung genügen soll, den Stein in allen möglichen Richtungen zu durchblicken, benutzt Verf. die von Schroeder van der Kolk zur Untersuchung kleiner Kristalle vorgeschlagene Halbkugel aus Glas; abgesehen von ihrer Verwendung als Drehapparat kann sie sozusagen für jede Facette, durch die hindurch der Stein durchblickt werden soll, die notwendige Gegenfacette bilden. Hiermit sind die Facetten in einem Kegel von ungefähr 140° Öffnung zu erfassen. Sollen auch die Randfacetten und die Rondiste durchleuchtet werden, muß der Stein mit der Rondiste oder der Randfacette auf die Halbkugel gesetzt werden; zur Durchsicht durch die Rondiste bedient man sich dann einer Hilfseinrichtung, welche die fehlenden Facetten ersetzt, bestehend z. B. aus einem Deckgläschen, das mit einem Tropfen einer Flüssigkeit bekannter Lichtbrechung auf die Rondiste gelegt wird. Als Polarisator und Analysator werden Polarisationsfilter von 30 mm Durchmesser benutzt. Als Mikroskop wird ein einfaches Gerät ohne Kondensor, mit etwa sechsfach vergrößerndem Objektiv und einer Lupe zur Betrachtung der entstehenden Achsenbilder verwendet. Zur Ergänzung der erwähnten Polarisierungseinrichtung benötigt man noch ein  $\lambda/4$ -Blättchen. Verf. beschreibt die Ausführung der Versuche ausführlicher. Die Methode reicht

aus, um geschliffene Steine zu klassifizieren und innerhalb der Klassen mit anderen Eigenschaften zusammen zu unterscheiden und zu identifizieren. *Szivessy.*

**Vittorio de Nora.** Der „Bainit“. Ein neuer Bestandteil in der Austenitumwandlung. *Metallurgia ital.* 32, 13—18, 1940. (Bethlehem, Pa., Lehigh Univ.; Mailand, T. H.) Auf Grund der Forschungen von Bain und Mitarbeitern kann als Produkt der Austenitumwandlung neben Perlit und Martensit ein neuer Bestandteil („Bainit“) angenommen werden, und zwar tritt zwischen 730 und etwa 550° lamellares Gefüge mit Perlit auf, unterhalb 550° nadliges Gefüge: zwischen etwa 550 und 150° Bainit, unterhalb 150° Martensit. Verf. beschreibt die Eigenschaften und die Bedingungen des Auftretens von Bainit und erläutert die charakteristische S-Kurve. *\*R. K. Müller.*

**Walter Eichholz und Gerhard Behrendt.** Entschwefelung von Thomasroheisen. *Stahl u. Eisen* 60, 677—684, 1940, Nr. 31. (Duisburg-Hamborn.)

**Friedrich Eisermann.** Die Herstellung weicher Stähle im sauren Siemens-Martin-Ofen unter besonderer Berücksichtigung der Schmelzföhrung. *Stahl u. Eisen* 60, 629—634, 1940, Nr. 29. (Hattingen.)

**Heinrich Cornelius.** Schweißbare vanadinhaltige Baustähle höherer Festigkeit. *Stahl u. Eisen* 60, 684—687, 1940, Nr. 31. (Berlin-Adlershof.)

**Rudolf Schäfer.** Erkenntnisse über Oberflächenfehler von Blöcken und Walzgut. *Stahl u. Eisen* 60, 737—744, 1940, Nr. 34. (Geisweid.)

**W. Saß.** Niederspannungsinallation mit Zinkleitern. *AEG Mitt.* 1940, S. 172—174, Nr. 7/8. (Annaberg.) *Dede.*

**Walther Dawihl.** Eigenschaften von Hartmetalllegierungen und ihr Zusammenhang mit der Verschleißfestigkeit. *ZS. f. Metallkde.* 52, 320—325, 1940, Nr. 9. (Berlin.) Die im Laufe des letzten Jahrzehnts in die Technik eingeföhrten Hartmetall-Legierungen stellen höchstwertige Werkzeugbaustoffe für Dreh-, Bohr-, Hobel- und Fräsarbeiten dar. Sie bestehen im wesentlichen aus dem Carbid eines oder mehrerer hochschmelzender Metalle mit einem Zusatz eines Metalls der Eisengruppe in Menge unter 10 %. Es hat sich nun herausgestellt, daß die spanabhebende Bearbeitung von Stahl und Stahllegierungen mit Hartmetallen auf Wolframcarbidgegrundlage eine viel geringere Überlegenheit ergab, als sich bei der Bearbeitung von Grauguß, Leichtmetallen und nicht metallischen Stoffen gezeigt hatte. Erst durch Zulegierung von Titancarbid zu Wolframcarbidgekobalt-Legierungen wurde auch bei der Bearbeitung von Stahl und seinen Legierungen eine entsprechend der Härte zu erwartende Überlegenheit über die bis dahin verwendeten Schnellstähle erzielt. Die Ursache für diese auffallende Erscheinung wurde darin erkannt, daß die Abnutzung der Werkzeuge bei der Bearbeitung von Stählen infolge der dabei auftretenden hohen Drucke und Temperaturen überwiegend durch Verschleißerscheinungen zwischen dem bearbeitenden Werkstoff und dem Werkzeugbaustoff bestimmt wird. Durch Zulegierung von Titancarbid wird die Verschleißneigung der Wolframcarbidgekobalt-Legierungen erheblich herabgesetzt und damit auch der Verschleiß entsprechend erniedrigt. Auf die überragende Warmhärte und den hohen Elastizitätsbeiwert der Hartmetall-Legierungen wird im Hinblick auf allgemeine Anwendungsfälle besonders hingewiesen.

*Dawihl.*

**W. Dawihl und A. Fehse.** Diamant-Hartmetall für Schleifzwecke. *S.-A. Maschinenbau/Betrieb* 18, 349—350, 1939, Nr. 13/14. (Studienges. f. elektr. Bel.) [S. 14.]

*Kühne.*



**E. von Rajakovics.** Die Schwingungsfestigkeit von Aluminium-Legierungen bei einer Grenzlasterlastspielzahl von 50 Millionen. Metallwirtsch. 19, 929—932, 1940, Nr. 42. (Berlin, Dürer Metallwerke AG., Forsch.-Anst.) [S. 6.] *Leon.*

**M. Hansen und K. L. Dreyer.** Über den Einfluß des Siliciums auf die Kalt- und Warmaushärtung von Aluminium-Kupfer-Magnesiumlegierungen. Aluminium 22, 134—137, 1940. (Berlin-Borsigwalde, Dürer Metallw. A.-G., Forschungsanst.) [S. 6.] *\*Kubaschewski.*

**Kurt Rosenthal und Werner Geller.** Festigkeitseigenschaften und chemische Beständigkeit einer auf Reinstaluminiumbasis entwickelten Aluminiumlegierung für die Zahnheilkunde. ZS. f. Metallkde. 32, 348—355, 1940, Nr. 10. (Aachen, ver. Aluminiumwerke A. G., Lautawerk, Forsch.-Stelle.)

**Albert Roth.** Ein Beitrag zur Kenntnis des Systems Aluminium—Vanadium. ZS. f. Metallkde. 32, 356—359, 1940, Nr. 10. (Lautawerk/Lausitz, ver. Aluminiumwerke AG., Forsch.- u. Entwicklungsst.) *Dede.*

**E. Fahrenheitst und W. Hofmann.** Die Löslichkeit von Mangan in Aluminium mit bis 2 % Mg. Metallwirtsch. 19, 891—893, 1940, Nr. 40. (Heringen/Werra; Berlin.) Durch Messung des elektrischen Widerstandes abgeschreckter Proben wurde die Löslichkeit von Mn in Al bei ternären Legierungen mit 0,2, 0,5, 1 und 2 % Mg und einem um je 0,1 % steigenden Mn-Gehalt sowie an binären Al-Mn-Legierungen bestimmt. Die Gußstücke von 25 mm Durchmesser wurden homogenisiert, in Wasser abgeschreckt und zu Drähten von 4 mm Durchmesser warm verpreßt. Die Drähte wurden hinter der Presse in Wasser abgeschreckt, um eine gewisse Verfestigung zu erhalten und dadurch die Entmischung übersättigter homogener Legierungen beim folgenden Anlassen zu ermöglichen. Die Drähte der binären Al-Mn-Legierungen wurden aus dem gleichen Grunde noch zusätzlich auf 3 mm Durchmesser kalt gezogen. — Ergebnisse: Die Löslichkeit von Mn in Reinstaluminium bei 500, 550, 600 und 650° beträgt 0,34, 0,60, 0,96 und 1,38 %. Durch 2 % Mg wird sie bei 500, 550 und 600° auf 0,26, 0,45 und 0,80 % erniedrigt. *Leon.*

**B. Garre.** Zur baulichen Gestaltung von Leichtmetall-Lagern. Metallwirtsch. 19, 936—937, 1940, Nr. 42. (Wiesbaden-Schierstein.) Für die erfolgreiche Anwendung von Leichtmetall-Lagern müssen sie bei der Betriebstemperatur die freie Ausdehnungsmöglichkeit haben. Dies ist schon in der deutschen Patentschrift 89 984 (1895) und in der amerikanischen Patentschrift 758 397 (1904) voll berücksichtigt, obwohl damals an die Verwendung von Aluminiumlegierungen mit ihrem großen Wärmeausdehnungsbeiwert nicht gedacht war. Die Lager sind in mehrfach geteilten Stücken und in „schwimmender“ Anordnung entworfen. Zwischen den einzelnen Stücken ist so viel Spiel, daß bei der Betriebstemperatur sich die Teile höchstens gerade berühren. Es ist anzunehmen, daß sich Leichtmetall-Legierungen wegen ihrer höheren Gleiteigenschaft in dieser Ausführung weit besser bewähren. *Leon.*

**E. Zorn.** Korrosionsversuche an Schweißbrennerhandgriffen aus Leichtmetall. Metallwirtsch. 19, 935—936, 1940, Nr. 42. (Frankfurt a. M.-Griesheim.) Bei Schweißbrennerhandgriffen war die Umstellung von Messing auf Leichtmetall erst möglich, als eine Bauart ohne Lötstellen gefunden war. Aber auch die lötfreien Handgriffe können unter der Wirkung von Acetylen, Sauerstoff und Feuchtigkeit leiden. Zu ihrem Schutz wurde auf elektrolytischem Wege eine Oxidschicht erzeugt und die Oberfläche durch eine Sonderbehandlung nachver-

dichtet. Es werden Versuche besprochen, die dazu dienen, das Verhalten der so behandelten und unbehandelten Handgriffe unter der gleichzeitigen Wirkung von Wasser (oder Seewasser) und Acetylen oder Sauerstoff festzustellen. Die Handgriffe wurden in einen Behälter gestellt, so daß sie bis zur Hälfte in Wasser (bzw. in eine 3 %ige wässrige Kochsalzlösung) tauchten. Durch ein bis fast auf den Boden reichendes Rohr wurde Acetylen bzw. Sauerstoff durchgeleitet. Wie die Versuche zeigten, dürfen an die Schutzschicht keine übertriebenen Anforderungen gestellt werden, da der Oberflächenschutz beim ständigen Anfassen des Handgriffs im Betrieb immer etwas leidet.

Leon.

**Shigeto Yamaguchi.** An electron diffraction study on the corroded state of the alkali and the alkaline earth metals on exposure to air: Li, Na, K and Ca. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 424—434, 1940, Nr. 974/979. Verf. untersucht die auf einer frisch geschnittenen Oberfläche der genannten Metalle unter dem Einfluß von Luft sich bildenden Produkte mit der Elektronenbeugungsmethode. Es wurden beobachtet starke Beugungsringe von  $\text{KHCO}_3$  bei K (fehlend Ringe von K), starke Ringe von  $\text{NaHCO}_3$  bei Na (keine von Na), starke Ringe von  $\text{Li}_2\text{O}$  und schwache von  $\text{LiOH}$  bei Li (keine von Li), Ringe mittlerer Intensität von  $\text{CaO}$  und schwache Ringe von Ca bei Ca, Ringe mittlerer Intensität von  $\text{MgO}$  und starke Ringe von Mg bei Mg, Spuren von  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  und starke Ringe von Al bei Al und ebenso Spuren von  $\text{BeO}$  und starke Ringe von Be bei Be (zu den drei letzten Metallen vgl. Yamaguchi, diese Ber. 21, 2038, 1940). Bei Li und besonders Na und K ist also der Korrosionsprozeß im Gegensatz zu Mg und Ca recht kompliziert, da hier nicht einfach die Oxyde, sondern zusätzlich das Hydroxyd bzw. das Bicarbonat gebildet wird. Den Korrosionsvorgang bei Na und K deutet Verf. in folgender Weise:  $\text{M} \xrightarrow{\text{M}_2\text{O}} \text{MOH} \rightarrow \text{MHCO}_3$  ( $\text{M} = \text{K}$  bzw.  $\text{Na}$ ).

den von Li durch die Reaktionen  $\text{Li} \xrightarrow{\text{Li}_2\text{O}} \text{LiOH}$ , während Ca einfach unmittelbar oxydiert.

Henneberg.

**H. Kalsing, M. Thomas, M. Wagner und J. Enß.** Versuche über Möglichkeiten des Austausches von Borsäure und Bleioxyd in technischen Gläsern. Glastechn. Ber. 18, 210—213, 1940, Nr. 8. (Berlin-Siemensstadt u. Weißwasser/OL., Glaswerke Osram GmbH.) Versuche, die Borsäure enthaltenden technischen Gläser zu ersetzen durch  $\text{B}_2\text{O}_3$ -freie Gläser, führten zu guten Erfolgen. Das ternäre Eutektikum der Zusammensetzung 61,9 %  $\text{SiO}_2$ , 18,5 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 9,4 %  $\text{MgO}$ , 10,2 %  $\text{CaO}$  bietet schmelztechnisch keine Schwierigkeiten, und das Glas hat gute physikalische und chemische Eigenschaften. Außerdem lassen sich auf dieser Basis noch viele brauchbare Gläser schmelzen. Das  $\text{PbO}$  ist schwerer vollwertig zu ersetzen, jedoch kann hier größtenteils  $\text{BaO}$  zusammen mit  $\text{ZnO}$  an seine Stelle treten. Noch nicht gelöst ist das Problem des Ersatzes von  $\text{PbO}$  in Gläsern der elektrotechnischen Industrie. Die bestgeeigneten Glassätze sind jeweils angeben.

Tepohl.

**Ludwig Stuckert.** Über die Verwendung von niedrigprozentigem Braunstein in der Glas- und Email-Industrie. Sprechsaal 73, 265—267, 1940, Nr. 30. (München, T. H.) Durch Kleinschmelzversuche an Gemengeversätzen für Flaschengläser wurden die Bedingungen untersucht, unter denen hochprozentiger Braunstein durch manganärmere Zusätze vollwertig ersetzt werden kann. Es ergab sich, daß es möglich ist, mit dem  $\text{MnO}_2$ -ärmeren Oasin-Mangan grüne, braune oder schwarze Gläser ohne bedeutende Umstellungen im Gemengesatz und ohne erhebliche Änderungen in der Arbeitsweise zu erschmelzen. Ferner ist es möglich, einwandfreie Schwarzemailles wie auch gute Schwarzkörper für Keramik und Emailleindustrie mit Oasin-Mangan herzustellen.

Tepohl.

**H. Lehmann, K. Endell und H. Hellbrügge.** Über Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung und Flüssigkeitsgrad von Steingutglasuren sowie ihre technische Bedeutung. Sprechsaal 73, 307—312, 321—326, 1940, Nr. 35 u. 36. (Berlin, T. H., Lab. bauwiss. Technol.) Unter Beigabe von Modellskizzen und Diagrammen werden die Theorien von Zachariasen, Warren u. a. über den molekularen Aufbau der Gläser erläutert, sowie die Zähigkeit von Silikatschmelzen bei gegebener Temperatur als Funktion der Größe der in die Glasmoleküle eingebauten Metallatome. Bei fallendem Atomradius des glasbildenden Kations werden die Gläser dünnflüssiger. Ferner sind Versuche und Apparate zur Absolut- und Relativmessung beschrieben, mit denen die Bestimmung der Viskosität vorgenommen wurde. Schließlich sind zahlreiche Versuchsergebnisse wiedergegeben über die Zähigkeitsmessung an Borax, Borsäure, Alkali- und Bleisilikaten, sowie an Fritten und Steingutglasuren und deren genaue Analysen. Tepohl.

**S. T. Martin jr.** Soldered metals to glass or porcelain seals. Rev. Scient Instr. 11, 205—206, 1940, Nr. 6. (Worcester, Mass., Clark Univ., Dep. Phys.) [S. 14.] Kühne.

**R. Rieke und J. Plein.** Eisenverbindungen in Kaolinen und Tonen und ihr Verhalten beim Brennen. Ber. Dtsch. Keram. Ges. 21, 265—278, 1940, Nr. 7/8. (Berlin, Staatl. Porzellan-Manuf.)

**P. P. Budnikoff und M. S. Fejgin.** Die Gewinnung von hochfeuerfestem Chrom-Dolomit-Material und -Stampfmasse und deren Prüfung im Gebrauch. Ber. Dtsch. Keram. Ges. 21, 278—283, 1940, Nr. 7/8. (Charkow.)

**H. Särchinger.** Die Zusammenhänge zwischen der Geologie der Lagerstätten und den keramischen Eigenschaften der Kaoline und Tone. Ber. Dtsch. Keram. Ges. 21, 293—310, 1940, Nr. 7/8. (Köthen-Anhalt, Dtsch. Forsch.-Inst.)

**G. Mußnug.** Betontechnische Erfahrungen beim Ausbau eines Gefrierschachtes. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 79—92, 1940, Nr. 4. (Oberhausen.) Dede.

**Kametaro Chara.** Polarisationsmikroskopische Untersuchungen an einer neuen synthetischen Faser. ZS. f. wiss. Mikrosk. 57, 129—136, 1940, Nr. 2. (Nagoya, Handelshochsch.) Verf. untersucht die Fasern von Nylon, einer synthetisch hergestellten Substanz, die 1939 zum ersten Male von der Du Pont de Nemours Co. in Amerika erzeugt wurde; sie ist vollkommen aus unorganischer Substanz, vermutlich aus Karbolsäure, hergestellt worden. Die Fasern besitzen hohe Elastizität, lassen sich gewöhnlich über 26 % dehnen und ziehen sich nach der Entlastung sofort (mit 5 %iger bleibender Dehnung) zu der ursprünglichen Länge zusammen. Gegen Wärme und Feuchtigkeit sind sie stark widerstandsfähig. Röntgenographisch läßt das Objekt eine vollständige Faserstruktur erkennen, und zwar zusammengesetzt aus langen Ketten sogenannter Polyamide, z. B.  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ , wobei  $n$  mehr als 6 zählt. Zur Erschließung des Feinbaus der Faser auf optischem Wege hat Verf. ihre akzidentelle Doppelbrechung und ihren Dichroismus polarisationsmikroskopisch untersucht. Die Stärke der akzidentellen Doppelbrechung geht mit Dehnung und Zusammenziehung der Faser Hand in Hand, denn die Orientierung der Micellen in der Faser stimmt mit der mechanischen Veränderung überein; die Micellen lassen sich durch Dehnung in axialer Richtung regelmäßig parallel anordnen und kehren nach Entlastung ohne Hysteresis in den ursprünglichen Zustand zurück. Die Erhöhung der Doppelbrechung



ist bis zu 10 %iger Dehnung nur gering, dagegen bei weiterer Dehnung beträchtlich verändert, bis endlich bei der um 20 % gedehnten Faser  $n_\gamma - n_\alpha$  den Wert 0,034 11, d. h. den Wert des Fibroins erreicht. Die Nylonfaser kann ebensowohl mit Gold als auch mit Kongorot dichroitisch gefärbt werden. Hierbei zeigt sich, daß im axialen Teil (ebenso wie dies vom Verf. früher beim Seidenfibroin nachgewiesen wurde) eine besondere Zone vorkommt; sie ergibt sich dadurch zu erkennen, daß nur in diesem axialen Teil der Faser der Dichroismus deutlich zum Vorschein kommt. In dieser Zentralzone der Nylonfaser ist, wie bei Fibroinfäden, die Feinstruktur regelmäßiger als in der Peripherie. Verf. schließt einige Bemerkungen über den mikrochemischen Nachweis von Nylon an.

*Szivessy.*

**K. Hutino und I. Sakurada.** Über die Existenz einer vierten Modifikation der Cellulose. Naturwissensch. 28, 577—578, 1940, Nr. 36. (Kioto, Univ., Techn.-Chem. Inst.) Bisher sind drei Modifikationen der Cellulose bekannt, Cellulose I ist die native Cellulose, Cellulose II die Hydratcellulose, Cellulose III durch Abbau der Ammoniakcellulose regeneriert. Die Verff. haben aus gewöhnlichen Viskoselösungen Cellulosexanthogenatfäden gesponnen und bei erhöhter Temperatur ( $> 200^\circ$ ) in Glycerin zersetzt. Das erhaltene Faserdiagramm ist ähnlich dem der Cellulose I. Es ist unscharf gegenüber dem Diagramm der Cellulose I, was auf einen unregelmäßigen Aufbau der Cellulose IV trotz ihrer höheren (scheinbaren) Symmetrie schließen läßt.

*Riedhammer.*

**T. Takada und K. Kanamaru.** Elektrokinetische Untersuchungen über Naturseide. II. Über das  $\zeta$ -Potential der mit Wasser gekochten Seide gegenüber Aceton—Wasser und Äthylalkohol—Wasser. Kolloid-ZS. 90, 178—183, 1940, Nr. 2. (Tokio, T. H., Lab. Zellulosechem.) Die Tatsache, daß Aminosäuren sich in wässriger alkoholischer Lösung wie eine einfache Säure, in 80 %iger wässriger Lösung von Aceton dagegen wie eine einfache Base verhalten, veranlaßte die Verff., elektrokinetisch, d. h. mit Hilfe des  $\zeta$ -Potentials, zu untersuchen, ob auch der feste Eiweißstoff Naturseide wegen der darin in kleinen Mengen vorhandenen freien Aminosäuren das gleiche Verhalten zeigt. Zu diesem Zweck wurde das  $\zeta$ -Potential der mit  $H_2O$  gekochten Seide gegenüber den Gemischen Aceton—Wasser und Äthylalkohol—Wasser verschiedener Zusammensetzung sowie seine zeitliche Änderung untersucht. Es wurde gerade bei der Zusammensetzung der Flüssigkeitsgemische eine starke Abweichung vom normalen Verlauf der  $\zeta$ -Zeitkurve gefunden, bei der die freie Aminosäure sich wie eine einfache Base bzw. Säure verhält. Aus den Ergebnissen wurde geschlossen, daß 1. an der Entstehung des  $\zeta$ -Potentials an der Grenzfläche der Naturseide gegenüber beiden Arten von Gemischen nicht nur die Ionendoppelschicht, sondern auch die Dipoldoppelschicht beteiligt sind, und 2. in der Naturseide freie Amino- und Carboxylgruppen, also freie Aminosäuren vorhanden sind.

*v. Steinwehr.*

**H. Ramstetter.** Untersuchungen über die Aufnahmefähigkeit von Holzschutzmitteln bei feuchtem Holz. Mitt. Fachausschuß f. Holzfragen beim VDI und DFV, 26. H., Berlin 1940. VDI-Verlag in Komm. 97 S. m. Bild. 4 RM. Auszug in ZS. d. Ing. 84, 776, 1940, Nr. 41. (Westeregeln.) Die Schutzbehandlung mit chemischen Mitteln ist häufig auch bei nicht ausgetrocknetem Holz notwendig. Bisher wurde überwiegend der Standpunkt vertreten, daß für feuchtes Holz nur wasserlösliche Schutzmittel in Frage kommen. Es ist aber häufig erwünscht, wasserunlösliche oder fast wasserunlösliche Mittel gegen pilzliche oder tierische Schädlinge anzuwenden. Im Holzschutzlaboratorium der Alkaliwerke Westeregeln durchgeführte Versuche zeigten, daß bei ausreichender Tränkzeit auch bei feuchtem Holz Aufnahmemengen an öligen oder ölartigen Schutzmitteln erreicht werden, die dem Holz eine mehrfache Sicherheit gegenüber z. B. Kellerschwamm

geben. Ölige oder ölartige, wasserunlösliche Holzschutzmittel werden bei höheren Feuchtigkeitsgraden vom Holz nicht schlechter aufgenommen als lösliche. Da die Aufnahmemengen weit über den Hemmungswerten liegen, so wird auch bei feuchtem Holz bei jedem der untersuchten Schutzmittel ein ausreichender Schutz der behandelten Zonen erreicht.

*Leon.*

**Halvard Liander und Gösta Ericson.** Temperaturabhängigkeit der Viskosität bei Mineralölen. *Tekn. Tidskr.* **70**, 25—28, 35—40, 1940. [S. 9.]

*\*J. Schmidt.*

**Kurt Säuberlich.** Einleitende Untersuchungen über bei der Trocknung von Braunkohle auftretende Kornveränderungen. *Braunkohle* **39**, 315—321, 1940, Nr. 30. (Freiberg i. Sa., Staatl. Braunk.-Forsch.-Inst., Bergtechn. Abt.)

*Dede.*

**Lawrence A. Wood, Norman Bekkedahl and Chauncey G. Peters.** Application of the interferometer to the measurement of dimensional changes in rubber. *S.-A. Bur. of Stand. Journ. of Res.* **23**, 571—583, 1939. (Washington.) Verff. benutzen die bekannte interferometrische Methode der Feststellung kleiner Längenänderungen zur Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von weichem Gummi. Eine sehr detaillierte Beschreibung der Meßapparatur, der Herstellung der Meßproben, der Meßprozedur sowie der Auswertung der Meßergebnisse wird gegeben. Die Verff. verwenden das Verfahren besonders zur Untersuchung des thermischen Ausdehnungsvermögens des Gummis sowie zur Feststellung von Phasenumwandlungen. Die Untersuchungen können bei allen Temperaturen zwischen  $-185^{\circ}\text{C}$  und der Erweichungstemperatur des Gummis leicht ausgeführt werden. Ein gewisser Nachteil der neuen Methode ist die Notwendigkeit der kontinuierlichen Beobachtung, Vorteile dagegen sind die geringe benötigte Substanzmenge, die dadurch bedingte schnelle Einstellung des Temperaturgleichgewichtes sowie die sehr einfache rechnerische Auswertung der Beobachtungen.

*Bomke.*

**Frank L. Roth and William L. Holt.** Tensile properties of rubber compounds at high rates of stretch. *S.-A. Bur. of Stand. Journ. of Res.* **23**, 603—616, 1939. (Washington.) Verff. beschreiben eine zur Messung der Zerreißeigenschaft von ringförmigen Gummipplatten geeignete Apparatur. Auf die Gummischeiben fällt aus einer bestimmten Höhe ein Gewicht, dessen Fallkurve mittels einer graphischen Vorrichtung aufgezeichnet wird. Aus dem Einfluß der Gummischeibe auf die Bewegung des Gewichtes können ohne große Mühe alle interessierenden mechanischen Eigenschaften der Gummipproben abgeleitet werden. Für eine größere Anzahl von Gummipproben werden diesbezügliche Festigkeits- und Zerreißmessungen mitgeteilt.

*Bomke.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**W. N. Tuttle.** Bridged- $T$  and parallel- $T$  null circuits for measurements at radio frequencies. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 23—29, 1940, Nr. 1. (Cambridge, Mass., Gen. Radio Co.) In dem Aufsatz wird über die Verwendung von überbrückten und von parallelgeschalteten  $T$ -Gliedern bei Hochfrequenzmessungen berichtet. Infolge der Äquivalenz dieser Glieder mit symmetrischen Kreuz- und Brückennetzwerken (nach einem Satz von Bartlett) sind sie für den Gebrauch in Wellenfilterschaltungen und als Ersatz für Brückenschaltungen bei Wechselstrommessungen geeignet. Bei Hochfrequenzmessungen ergibt sich dabei als Vorteil, daß ein Pol der Eingangsseite direkt mit einem Pol

der Ausgangsseite verbunden ist. Im Hinblick auf die Unterschiede bei der Anwendung — in Filterschaltungen ist ein Frequenzband von unter Umständen großer Breite zu übertragen, während in Brückenanordnungen der Nullabgleich bei einer Einzelfrequenz gefordert wird — untersucht der Verf. in prinzipieller Art die genannten *T*-Schaltungen bezüglich ihrer Brauchbarkeit für Meßzwecke. Zunächst werden die Bedingungen für den Nullabgleich erörtert. Dann werden sechs Grundtypen einfacher *T*-Glieder aufgeführt, die einzeln oder in Verbindung mit anderen Elementen zu Meßkreisen zusammengeschaltet werden können. Den *T*-Gliedern werden ihre äquivalenten Elemente mit ihren entsprechenden Übertragungsimpedanzen gegenübergestellt. Eine Reihe von überbrückten und parallelgeschalteten *T*-Gliedern werden eingehend besprochen, darunter eine Schaltung für Substitutionsmessungen und ein Analogon zur Wienschen Brücke, das nur aus Kapazitäten und Widerständen besteht.

*Scheddin.*

**W. Hübner.** Ein Verfahren zur Messung und automatischen Registrierung der Phasenwinkel von Scheinwiderständen in Abhängigkeit von der Frequenz. *Elektr.-Nachr.-Techn.* 17, 150—167, 1940, Nr. 7; auch Dissert. T. H. Braunschweig. (Berlin.) In dem Aufsatz wird über die Entwicklung eines Verfahrens berichtet, das geeignet ist, automatisch die Phasenwinkel von Scheinwiderständen als Funktion der Frequenz zu registrieren. Der Betrag des Scheinwiderstandes wird in einer Brückenschaltung abgeglichen, wobei die Steuerung vermittels eines indirekt geheizten Urdox-Widerstandes vorgenommen wird. Verf. geht zunächst auf die bekannten Verfahren zur Bestimmung von Phasenwinkeln von Scheinwiderständen ein, um im Anschluß die Grundgedanken des neuen Verfahrens darzulegen. Die Wirkungsweise des Regelvorganges, die Gleichgewichtsbedingungen der Regelschaltung und die im Prinzip der Regelung liegenden Fehlermöglichkeiten werden dargestellt und berechnet. Die Schaltung des Gerätes wird ausführlich behandelt. Das Gerät besteht aus Meßbrücke, Indikator, Regel- und Dämpfungsglied. Die Größen sämtlicher Schaltelemente sind genau angegeben. Für verschiedene Brückenverhältnisse  $m = 1,2$  und 4 werden die Gleichungen für die Eichung des Pegelschreibers, der die Phase in Abhängigkeit von der Frequenz fortlaufend registriert, in Winkelgraden ermittelt. Am Schluß der Arbeit werden einige Scheinwiderstände nach dem neuen Verfahren gemessen und daneben berechnet. Der Vergleich zeigt, daß die gemessenen Werte zwischen  $30^\circ$  und  $70^\circ$  bis auf  $1^\circ$  und zwischen  $1^\circ$  und  $30^\circ$  bis auf  $0,5^\circ$  mit den errechneten Werten übereinstimmen. Die Phasenwinkel werden unabhängig vom Vorzeichen ermittelt. Die Fehler der automatischen Registrierung werden kurz erwähnt.

*Scheddin.*

**W. J. H. Moll und H. C. Burger.** Thermoelektrische Vakuummeter. *ZS. f. techn. Phys.* 21, 199—203, 1940, Nr. 9. (Utrecht.) [S. 6.]

*Kühne.*

**F. J. Meister.** Schwingungsmessung mittels Trägerstrom. *ZS. f. Geophys.* 16, 105—119, 1940, Nr. 3/4. (Phys.-Techn. Reichsanst.) [S. 105.]

*Schmerwitz.*

**L. Merz.** Elektrische Messung und Aufzeichnung schnell veränderlicher mechanischer Kräfte. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 21, 2—3, 1940, Nr. 1. (Berlin-Siemensstadt.) Einteilung der Verfahren: Gleichstromverfahren; Wechselstromverfahren; „Weglose“ Kraftmessung, Luftspaltmethoden, Gegenüberstellung der Meßwege bei den einzelnen Verfahren; Hilfsmittel zur Verstärkung und Aufzeichnung. — Gleichstromverfahren; der piezo-elektrische Indikator; Kohlekraftmesser. — Wechselstromverfahren: Kapazitive Kraftmesser, induktive Kraftmesser; magnetoelastische Kraftmesser. (Zusammenf. des Verf.)

*Dede.*



**R. B. Ewell, W. E. Roseveare and K. Schaaf.** An apparatus for accurate measurements of audiofrequencies. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 39—40, 1940, Nr. 1. (Lab. Phys. Chem. Univ. Madison, Wisc.) Verfahren und Einrichtung zum Messen von Frequenzen von 1 bis 15 Kilohertz mit einer Meßgenauigkeit von 0,001 % werden angegeben. Durch einen Frequenzteiler wird die Rundfunkfrequenz einer Radiostation unterteilt, so daß sich 100 Kilohertz ergeben. Die Schwebungsfrequenz, die sich aus einer Überlagerung der unbekannten Frequenz mit einem Vielfachen dieser 100 Kilohertz ergibt, wird dann gemessen. *Johannesson.*

**Louis C. Roess.** A condenser type high speed engine indicator. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 183—195, 1940, Nr. 6. (Beacon, N. Y., Res. Lab. Texas Co.) Zur Registrierung von schnell verlaufenden Druckvorgängen verwendet Verf. einen Druckempfänger elektrostatischen Typs. Die Eigenfrequenz des benutzten Kondensator-„Mikrophons“ liegt zwischen 50 000 und 100 000 Hertz, die Ruhekapazität bei 20 cm. Die Druckempfangsmembran führt keine kolbenartige Bewegung durch, sondern erfährt eine nach der Mitte hin zunehmende Durchbiegung. Die für diesen Fall entstehende Empfindlichkeitseinbuße wird berechnet. Da Zuleitungen und Nebekapazitäten erheblich größere Kapazitäten als die Meßstrecke haben, kommt die Messung mit Gleichstromquelle + Widerstand nicht in Frage. Verf. entwickelt eine *T*-Brücke, in der eine *H F*-Spannung moduliert wird. Da die Schaltelemente der Brücke unmittelbar in der Meßdose untergebracht werden, ist eine Modulation der Zuleitungen nicht möglich. Die gesamte, ziemlich umfangreiche Anordnung zeigt folgende Eigenschaften: 1. Proportionalität zwischen Druck und der entstehenden Unbalanz der Brücke. 2. Frequenzunabhängigkeit. 3. Unempfindlichkeit gegen alle anderen Änderungen der *T*-Brücke außer der des Meßkondensators. *Kühne.*

**F. T. Rogers jr.** On the recording of current pulses by slow galvanometers. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 198—199, 1940, Nr. 6. (Williams Bay, Wisc., Univ. Chicago, Yerkes Obs.) Wenn durch ein registrierendes Galvanometer Stromstöße geschickt werden, so weicht infolge der Trägheit und der Dämpfung des Galvanometers die aufgezeichnete Kurve von dem tatsächlichen Stromverlauf ab; und zwar ist einmal die Gestalt der Kurve verzerrt und zweitens die aufgezeichnete Kurve verzögert. Es werden die allgemeinen mathematischen Ansätze gegeben, um aus der aufgezeichneten Kurve auf den wahren Vorgang schließen zu können. Insbesondere werden einige vereinfachte Gleichungen zur Berechnung der zeitlichen Verzögerung abgeleitet. Beispiele zeigen, daß die durch die Galvanometerverzögerung auftretenden Fehler in der Mikrophotometrie nicht zu vernachlässigen sind. *Hohle.*

**J. W. Lutz.** Neuerungen am Saitengalvanometer. *ZS. f. Instrkde.* **50**, 252—254, 1940, Nr. 8. (München, Sternwarte, Erdphys. Warte.) Es werden einige Neuerungen am Edelmannschen Saitengalvanometer beschrieben. Das Meßglied des Galvanometers ist ein Platin- oder Goldfaden, dessen beide Enden bei der bisherigen Konstruktion an Messingstiftchen angelötet, also unnachgiebig befestigt sind. Diese Befestigungsart hat zur Folge, daß nur bei ganz lockerer Saite die Ausschlagsweiten der Stromstärke verhältnismäßig sind, bei gestrafftem Faden wächst der Ausschlag jedoch immer weniger mit der Stromstärke an. Um eine über die ganze Skala geradlinige Eichkurve zu erhalten, wird das untere Saitenende elastisch befestigt. Das untere Ende ist an einem waagrecht liegenden Quarzdrahtbügel befestigt, der von einer Messingklaue gehalten wird. Die Ausschläge sind jetzt bis zu  $\frac{3}{4}$  mm nach links und rechts der Stromstärke verhältnismäßig. Eine weitere Verbesserung bezweckt, das Einziehen einer Saite erheblich zu vereinfachen. *Hohle.*

**Wolfgang Rentsch.** Arbeitsweise, Besonderheiten und Anwendung der Oszillographen. Elektrot. ZS. 61, 895—898, 1940, Nr. 39. (Pirna-Kühne.)

**T. A. Abbott.** Photoelectric tester modernizes meter testing. Gen. Electr. Rev. 43, 244—247, 1940, Nr. 6. Ein photoelektrisches Gerät für die Prüfung von Elektrizitätszählern wird nach Aufbau und Anwendung beschrieben. Das Gerät dient zur Zählung der Umdrehungen der Zählerscheibe. Ein Lichtstrahl fällt durch die gelochte Zählerscheibe (es wird das für die Leerlaufhemmung vorhandene Loch benutzt) auf eine Photozelle, die im Takte der Umdrehungen Impulse auf ein Schaltwerk, das für eine vorher eingestellte Zahl von Umdrehungen die Spannungsspule des Eichzählers zu- und abschaltet. Genauigkeit, Anlernzeit, Ermüdung und Leistungsfähigkeit der Methode werden diskutiert. Das photoelektrische Verfahren wird mit anderen bekannten Verfahren: Messung mit Stoppuhr, Synchronzeichnung, stroboskopische Methode kritisch verglichen. *Hohle.*

**L. O. Sordahl und R. B. Sosman.** Temperaturmessung in Schmelzöfen. Instruments 13, 127—130, 1940. (Kearny, N. J., United States Steel Corp., Res. Lab.) [S. 15.] *\*Wulff.*

**J. C. Mouzon.** A thermionic milliammeter for radiofrequency currents. Phys. Rev. (2) 57, 943, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Zur Messung von Hochfrequenzströmen wird eine Vakuumröhre in Verbindung mit einem empfindlichen Gleichstrommeßgerät benutzt. Der zu messende Strom wird durch den Heizdraht der Röhre geleitet; die Emission des Drahtes dient als Maß für den hochfrequenten Strom und wird mit dem Milliampereometer gemessen. *Hohle.*

**W. Vanselow, G. P. Happ, John Russell and S. E. Sheppard.** An Einthoven string galvanometer-amplifier system for the investigation of photovoltaic effects. Rev. Scient. Instr. 11, 202—203, 1940, Nr. 6. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Eine Meßeinrichtung wird beschrieben, die zur Messung sehr kurzzeitiger Spannungen von Photozellen dient, die kurzzeitigen Belichtungen ausgesetzt sind. Ein Einthovensches Saitengalvanometer wird in Verbindung mit einem sehr stabilen Gleichstrom-Zweiröhrenverstärker benutzt. Die erste Röhre dient als Spannungs-, die zweite als Leistungsverstärker. Jede Stufe ist als Wheatstonesche Brücke geschaltet, so daß Änderungen der Anodenspannung nur geringen Einfluß haben. Die Empfindlichkeit beträgt  $20 \mu\text{A}$  je mV Eingangsspannung und ist leicht einregelbar. Die Saite des Galvanometers (vom Typ A) ist auf Erdpotential. Die Photoeffekte von Silber-Silberbromidelektroden konnten verstärkt und photographisch aufgezeichnet werden. *Hohle.*

**F. Jahn.** Schnellararbeitender Differentialschutz. (Längsstrom-Vergleichsschutz.) AEG-Mitt. 1940, S. 163—167, Nr. 7/8. *Dede.*

**Hans Bödeker.** Kippschaltungen zur Frequenzteilung und Impulserzeugung. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 49—54, 1940. Die hier besprochenen Kippschwingungen haben keine sägezahnartige Kurvenform, sondern sind Rechteckschwingungen, die sie als Impulse oder zur Frequenzteilung infolge ihrer hohen Oberwellenzahl besonders geeignet erscheinen lassen. Es werden Schaltungen mit Vierpol-, Fünfpol- und Sechspol-Röhren älterer Bauart angegeben, die sich durch wenige Schaltmittel auszeichnen. Der Einfluß von  $R_n$ ,  $U_n$  und Kopplungskondensator auf die erzeugte Impulsfrequenz und Impulsdauer wird graphisch dargestellt. *Kühne.*

**K. H. Bußmann.** Versuche über die elektrische Aufladung von Treibriemen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 786—787, 1940, Nr. 41. (Berlin.) Auszug aus dem Bericht von K. H. Bußmann und H. Müller in den AWF-Mitt. 22, 11—14, 21—24, 1940, Nr. 2/3 u. 4. (Ausschuß f. wirtschaftl. Fertigung beim RKW.) Bei den beschriebenen, im Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem durchgeführten Versuchen wurde als Maß der Aufladung der Abstand betrachtet, bei dem ein besonders ausgebildetes Glimmrohr gerade noch aufleuchtete bzw. erlosch. — Ergebnisse: Mit zunehmender Luftfeuchtigkeit nimmt die elektrische Aufladung eines umlaufenden Riemens rasch ab. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von über etwa 70 % scheint keine wesentliche Aufladung mehr stattzufinden. Hygroskopische Riemen laden sich auch bei geringer Luftfeuchtigkeit nicht auf. Bis etwa 16 m/sec nimmt die Aufladung mit der Riemengeschwindigkeit annähernd linear, dann langsamer zu. Bezüglich der Verteilung der Aufladung längs des Riemens ergab sich, daß der Aufladungshöchstwert zur Ablaufstelle hin verschoben ist: loses und straffes Trumm zeigen annähernd symmetrische Werte der Aufladung. Im Gebiete höheren Schlupfes nimmt die Aufladung mit zunehmendem Schlupf stark zu; unter 1 % Schlupf gilt dies jedoch nicht. Bei fehlendem Schlupf ist eine Aufladung vorhanden, die bei einer Zunahme des Schlupfes bis etwa 1 % zunächst auf einen Mindestwert ab- und dann erst zunimmt. *Leon.*

**Frank R. Goss.** The magnitude of the solvent effect in dipole-moment measurement. Part II. Resolution of the solvent effect into its contributory factors. Journ. Chem. Soc. London 1940, 3, 752—758, Juni. (Leeds, Univ.) [S. 41.] *O. Fuchs.*

**Hilding Slätis.** Über die Berechnung der Absorption bei der Meßanordnung von Drude-Coolidge. Acta Aboensis 12, Nr. 9, 43 S., 1940. Vgl. diese Ber. 21, 614, 1940. *Dede.*

**L. M. Pantschenkow und O. K. Dawtjan.** Untersuchung der dielektrischen Verluste in den Gemischen von Nitrobenzol-Benzol und Äthylalkohol-Benzol. Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 651—659, 1939. (Moskau, Gubkin-Inst. Erdölforsch.) [Orig. russ.] Die zunächst beschriebene genaue Methode zur Bestimmung der Tangens des Winkels der Debyeschen Dipolverluste ( $\tan \delta$ ) beruht auf einer Kombination der Resonanzmethode von Mizushima (s. diese Ber. 8, 1744, 1927) mit der Methode der Variation der Wattwiderstände. Es zeigt sich, daß  $\tan \delta$  für die Gemische Alkohol-Benzol und Nitrobenzol-Benzol sich mit der Konzentration ebenso verändert wie die Molekularpolarisation. Es wird weiter eine Formel für die Berechnung der Relaxationszeit abgeleitet, in die nur die makroskopische Viskosität und die Temperatur eingehen. Durch Vergleiche der nach dieser Formel berechneten Durchmesser von Alkohol und Nitrobenzol (1,6 bis  $2,0 \cdot 10^{-8}$  und 2,5 bis  $2,8 \cdot 10^{-8}$  cm) mit den aus den dielektrischen Verlusten ermittelten ist es möglich, auf den Charakter der Rotation der Moleküle im elektrischen Wechselfeld Schlüsse zu ziehen, d. h. daß sich die polare Gruppe am Ende der Moleküle befinden muß. *\*Klever.*

**F. Baldwin.** Quartz crystals. Their piezoelectric properties and use in control of high frequencies. Part I. History, theory, applications and performance. Gen. Electr. Rev. 43, 188—194, 1940, Nr. 5. Verf. erwähnt zunächst den direkten und reziproken Piezoeffekt, ferner die Verwendung der Piezoquarze als Schwingkristalle. Letztere besitzen, entsprechend der Richtung, nach welcher sie aus dem Kristall herausgeschnitten wurden, größere und kleinere Temperaturkoeffizienten. Diese können bis zu 0,0085 % pro Grad Celsius betragen. Durch besondere Schnitte kann der Temperaturkoeffizient auf



0,0001 % pro Grad Celsius herabgesetzt werden. Die Frequenz des Schwingquarzes ändert sich mit seiner Dicke. Die höchste Frequenz beträgt 30 000 Kilohertz. Verf. stellt die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Schwingquarzes durch ein Ersatzschema dar. Auch wird einiges über die Verwendung des Piezoquarzes als Frequenznormale mitgeteilt.

F. Seidl.

C. F. Baldwin. Quartz crystals. Their piezoelectric properties and use in control of high frequencies. Part. II. Nature of quartz and manufacture of crystals. Gen. Electr. Rev. 43, 237—243, 1940, Nr. 6. Verf. berichtet über die Herstellung von Piezoquarzen, die zur Kontrolle hoher Frequenzen Verwendung finden, sowie über ihre Halterung. Einige Abbildungen zeigen handelsübliche Typen.

F. Seidl.

W. P. Mason. A new quartz-crystal plate, designated the *GT*, which produces a very constant frequency over a wide temperature range. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 220—223, 1940, Nr. 5. (New-York, Bell Teleph. Lab.) Verf. berichtet über eine neue Quarzplatte, bezeichnet mit *GT*, welche über einen weiten Temperaturbereich eine sehr konstante Frequenz erzeugt. Die Änderung beträgt in einem Intervall von 100° C bloß 1 Millionstel. Die Frequenz des Kristalls ist im gegebenen Fall hauptsächlich durch die Breite, sein Temperaturkoeffizient jedoch durch das Achsenverhältnis bestimmt. So können Frequenz und Temperaturkoeffizient unabhängig voneinander berücksichtigt werden. Eine solche *GT*-Platte wurde als Frequenzstandard in Präzisionsoszillatoren und zur Konstruktion eines Kristallchronometers verwendet.

F. Seidl.

U. Dehlinger. Die metallische Bindung als Nebenvalenzbindung. ZS. f. Elektrochem. 46, 402—403, 1940, Nr. 7. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Ausführungen zur Auffassung der metallischen Bindung als Nebenvalenzbindung.

Meirner.

E. Fahrenhorst und W. Hofmann. Die Löslichkeit von Mangan in Aluminium mit bis zu 2 % Mg. Metallwirtsch. 19, 891—893, 1940, Nr. 40. [Heringen (Werra); Berlin.] [S. 55.]

Leon.

B. Davydov and I. Pomeranchuk. On the influence of the magnetic field on the electric conductivity of bismuth single crystals at low temperatures. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1294—1308, 1939, Nr. 11. [Orig. russ.] S. diese Ber. 21, 1929, 1940.

Houtermans.

W. P. Tschaly. Die elektrische Leitfähigkeit der Systeme  $\beta$ -Silbersulfid—Schwefel und  $\beta$ -Silberjodid—Thalliumjodid bei 25 und 35°. Mem. Inst. Chem., Acad. Sci. Ukr. SSR. (russ.) 5, 231—237, 1938. (Kiew.) [Orig. russ.] Die Ergebnisse der Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit der Systeme  $\beta$ -Ag<sub>2</sub>S—S und  $\beta$ -AgJ—TIJ zeigten, daß die Leitfähigkeit mit Temperaturerhöhung ansteigt und mit Verringerung der S- bzw. TIJ-Konzentration abnimmt. Die spezifische Leitfähigkeit des Systems  $\beta$ -Ag<sub>2</sub>S—S, das ein mechanisches Gemisch, das keine feste Lösungen bildet, darstellt, verringert sich von  $1,62 \cdot 10^{-5}$  von der Konzentration 0 bis auf  $0,13 \cdot 10^{-5}$  für die Konzentration von 76,82 Mol-% S bei 25°, während beim zweiten System, bei dem sich Mischkristalle bilden, die Leitfähigkeit von  $139,00 \cdot 10^{-6}$  bei 0 Mol-% TIJ bis auf  $0,10 \cdot 10^{-6}$  bei 64,68 Mol-% TIJ bei 25° abnimmt.

\*Klever.

Harry Seltz. Die Anwendung von elektrolytischen Potentialmessungen auf binäre Legierungen. Trans. electrochem. Soc. 77. Preprint 17, 45 S., 1940. (Pittsburgh, Carnegie Inst. Technol.) Bildet man aus den Metallen A und B, wobei A elektropositiver ist als B, Zellen vom Typus  $A/A^+//B$

+ B, so kann man aus dem gemessenen Potential dieses Elements die Aktivität von A in B sowie die Änderung des Wärmeinhalts berechnen. Diese Größen werden in einer näher beschriebenen Versuchseinrichtung für die Systeme Pb—Bi, Cd—Sb und Zn—Sb ermittelt. Bei Pb—Bi berechnet sich die Zusammensetzung des Eutektikums zu 54,9 % Bi. Auch ergeben die Resultate die Notwendigkeit, das Zustandsdiagramm an einigen Stellen etwas abzuändern. Die bei Cd—Sb in Sb-reichen Schmelzen auftretende feste Phase ist praktisch reines Sb (mit weniger als 0,1 % Cd). Außerdem werden die Bildungswärmen für CdSb und  $Cd_3Sb_2$  berechnet und in Übereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren gefunden. Die gleichen Werte werden im System Zn—Sb auch für ZnSb,  $Zn_3Sb_2$  und  $Zn_4Sb_3$  berechnet.

*\*Korpiun.*

**A. Frumkin.** On the overvoltage theory of H. Eyring. Acta Physicochim. URSS. 12, 481—484, 1940, Nr. 4. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Gegen die von Eyring, Glasstone und Laidler kürzlich entwickelte Theorie der Überspannung bestehen nach Ansicht des Verf. ernstliche Bedenken. In der vorliegenden Mitteilung werden die wichtigsten derselben behandelt. 1. Aus der Annahme Eyrings, daß in allen Fällen das reagierende Teilchen ein  $H_2O$ -Molekül ist, folgt seiner Meinung nach die experimentell gefundene Unabhängigkeit der Überspannung von der Zusammensetzung der Lösung. Hiernach müßte die Überspannung unabhängig von der  $H^+$ -Ionenkonzentration sein, was den Tatsachen widerspricht. Es wird gezeigt, daß aus der Hypothese Eyrings andere Gleichungen für die Potentialdifferenz zwischen Kathode und Lösung und für die Überspannung folgen, als er annimmt. 2. Die Annahme des Vorhandenseins der chemischen Sorption von  $H_2O$  an einem Metall befindet sich in Widerspruch zu den Versuchsergebnissen über die Adsorption von  $H_2O$  an Metallen. 3. Die Erklärung des Wertes für den Koeffizienten  $\alpha = 0,5$  in der Formel für die Stromstärke

$$i = I_0 e^{\frac{\alpha V F}{RT}}$$

, wonach dieser Wert mit der Tatsache zusammenhängt, daß die Abnahme des Potentials vom Anfangszustand bis zum aktivierten Zustand die Hälfte der gesamten Potentialabnahme ausmacht, ist nicht die allein ausschlaggebende Ursache dafür.

*v. Steinwehr.*

**Arthur Kuntze.** Selbsttätige Aufzeichnung der Wasserstoffionen-Konzentration ( $p_H$ -Werte). ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 755—759, 1940, Nr. 40. (Düsseldorf.) Als Maßzahl für die Wasserstoffionenkonzentration dient der  $p_H$ -Wert. Es ist dies der negative Exponent der in Zehnerpotenzen ausgedrückten Wasserstoffionenkonzentration und liegt zwischen 0 und 14. Je nachdem er unter oder über 7 liegt, ist die Lösung sauer oder alkalisch. Nach Erörterung der Grundlagen der elektrometrischen Messung der Wasserstoffionenkonzentration berichtet Verf. über die für die selbsttätige Aufzeichnung besonders geeigneten Chinhydron-, Antimon- und Glaselektroden, sowie über die für die Aufzeichnung verwendbaren Elektrometer, Röhrenvoltmeter und selbsttätig abgleichenden Kompensatoren, und beschreibt schließlich ein Gerät, das für die selbsttätige Aufzeichnung der Wasserstoffionenkonzentration einen lichtelektrisch abgleichenden Lindeck-Rothe-Kompensator verwendet. Die Einrichtung ist für alle dünnflüssigen Lösungen zwischen 15 und 40° geeignet, von hoher Meßgenauigkeit und bedarf keiner besonderen Wartung.

*Leon.*

**J. Seidl.** Eigenschaften und Wirkungen des Ultraschalles. Verh. D. Phys. Ges. (3) 21, 9—10, 1940, Nr. 1. (Wien.)

**J. Seidl.** Elektrische Leitfähigkeit flüssiger Dielektrika und ihre Änderung durch Ultraschall. ZS. f. Phys. 116, 359—365, 1940, Nr. 5/6. (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) Die zur Untersuchung verwendeten Flüssig-

keiten waren undestillierter und destillierter Tetrachlorkohlenstoff, Hexan und Toluol. An ihnen wurde einerseits der Aufladestrom mit und ohne Ultraschall gemessen, andererseits die Einwirkung des Ultraschalls erst nach Erreichung der Dauerleitfähigkeit geprüft. Dabei zeigte sich eine Erhöhung der Dauerleitfähigkeit. Dreimalige Destillation von  $\text{CCl}_4$  setzte die Leitfähigkeit um eine Zehnerpotenz herunter und bei Einwirkung des Ultraschalls stieg sie um 36 % an. 2 min nach Abschalten des Ultraschalls sank sie auf den früheren Wert. Bei destilliertem Hexan liegen die Stromwerte tiefer als bei undestilliertem, aber die Wirkung des Ultraschalls ist bei ersterem größer. Sie betrug 47 %. Eine Erhöhung der Leitfähigkeit  $\lambda = n \cdot e \cdot k$  kann auf eine Vergrößerung der Anzahl der Ladungsträger  $n$  oder ihrer Beweglichkeit  $k$  zurückgeführt werden. Möglicherweise handelt es sich hier um einen Fall, der dem eines dichten Gases analog ist, so daß man das Vorhandensein von Komplexionen annehmen kann. Durch Einwirkung des Ultraschalls kann eine Aufspaltung derselben stattfinden, wodurch eine Zunahme von  $\lambda$  verständlich wäre.

F. Seidl.

**I. G. Murgulescu und E. Latiu.** Direkte konduktometrische Methoden. ZS. f. Elektrochem. 46, 449—454, 1940, Nr. 8. (Timisoara/Rumänien, Polytechn., Chem. Lab.) Die Abhängigkeit der spezifischen Leitfähigkeit  $\lambda$  von der Konzentration  $c$  ist vor dem möglicherweise vorhandenen Kurvenmaximum selbst bei großen Konzentrationen nahezu geradlinig. Für einen kleinen Konzentrationsbereich läßt sich die  $(\lambda, c)$ -Beziehung experimentell bei jeder gegebenen Konzentration gut annähern. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, den direkten Leitfähigkeitsmethoden einen größeren Anwendungsbereich zu verschaffen. Es werden Beispiele für starke und schwache Elektrolyte mitgeteilt. Die Fehler betragen etwa 1 % bei etwa 0,5, 4 % bei etwa 2,5 molarer Konzentration.

Tollert.

**D. Leigh Fowler and Charles A. Kraus.** Properties of electrolytic solutions. XXII. Conductance of ethylene dichloride solutions of some quaternary ammonium salts having large negative ions. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2237—2240, 1940, Nr. 8; auch Teildissert. D. L. Fowler, Brown Univ., 1935. (Providence, Rhode Island, Brown Univ., Metcalf Res. Lab.)

**E. Angelescu und A. Woinarosky.** Beziehungen zwischen der elektrischen Leitfähigkeit und dem Dispersionsgrad der lyophilen Kolloide. III. Die Leitfähigkeit von Natrium- und Kalium-Palmitat- und Stearatlösungen in Gegenwart von meta- und para-Kresol. Kolloid-ZS. 92, 355—361, 1940, Nr. 3. (Bukarest, Univ., Lab. organ. Chem.)

Dede.

**R. Jagitsch.** Untersuchungen über die Rolle der Ausbildungsform und der Vorbehandlung bei der Beurteilung der chemischen Aktivität einiger technisch wichtiger Präparate. III. Über den Zusammenhang zwischen dem Temperaturinkrement des Emanationsvermögens und der Ionenbeweglichkeit in festen Salzen. Ing. Vetensk. Akad. 1940, 38—46. (Göteborg, Chalmers T. H., Inst. chem. Technol.) [S. 35.]

\*R. K. Müller.

**E. Raub, G. Buß und M. Engel.** Die Verchromung von Fahrzeugzubehörteilen. Austausch der Vernicklung gegen die Verkupferung vor der Verchromung. Dtsch. Kraftfahrtforsch., 40. H., Berlin 1940, VDI-Verlag. 28 S., 30 Abb., 15 Zahlentaf., 3,— RM.

**G. Buß.** Untersuchungen über die Verchromung von Fahrzeugteilen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 809—810, 1940, Nr. 42. (Schwäb.-Gmünd, Forsch.-Inst. u. Probieramt f. Edelmetalle.) Die umfangreichen Versuche zur Feststellung,



ob und unter welchen Umständen ein vollwertiger Austausch der Vernicklung gegen die Verkupferung vor der Verchromung von Fahrzeugzubehörteilen (aus Eisen oder aus Zn-Legierungen) möglich ist, erstreckten sich auf die Bestimmung der Dicke der galvanischen Auflage, der Porigkeit der Überzüge und des Verhaltens der galvanisierten Teile beim Salzsprüh- und Wechselltauchversuch sowie beim Bewitterungsversuch in der Außenatmosphäre. Sowohl bei Teilen aus Eisen, als auch aus Zn-Legierungen erwies sich die Vorverkupferung der Vorvernicklung als gleichwertig, namentlich wenn sie zweischichtig mit einer Zwischenpolitur aufgebracht wird.

Leon.

**A. B. Garrett, Oscar Holmes and Arthur Laube.** The solubility of arsenious oxide in dilute solutions of hydrochloric acid and sodium hydroxide. The character of the ions of trivalent arsenic. Evidence for polymerization of arsenious acid. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2024—2028, 1940, Nr. 8. (Columbus, Ohio State Univ., Dep. Chem.) [S. 22.]

W. A. Roth.

**W. Bartholomeyczky.** Townsendsche Zündbedingung und Aufbauzeit einer Entladung. ZS. f. Phys. **116**, 235—245, 1940, Nr. 3/4. (Greifswald, Sem. Theoret. Phys.) Die bekannten Bilanzgleichungen, die in üblicher Weise nur Volumenionisation  $\alpha$  durch Elektronen und Oberflächenionisation  $\gamma$  der Ionen an der Kathode berücksichtigen und zur Townsendschen Zündbedingung führen, werden durch Berücksichtigung der Diffusion erweitert. Es ergibt sich hieraus eine verallgemeinerte Townsendsche Zündbedingung, die als Näherung andere schon bekannte Zündbedingungen enthält. Die Aufbauzeiten der Entladung lassen sich gleichfalls durch Integration der erweiterten Trägerbilanzen ableiten. P. Schulz.

**R. Seeliger.** Zur Deutung des Steenbeckschen Minimumprinzips. ZS. f. Phys. **116**, 207—213, 1940, Nr. 3/4. Die Säule erfüllt bei höheren Drucken nicht den ganzen Bohrdurchmesser, sondern ist praktisch auf einen engen Entladungskanal beschränkt. Wird für einen Bereich mit dem Bogenradius  $R_s$  eine konstante gleichmäßige Temperatur  $T_s$  angenommen, so erhält man zur Beschreibung der Bogensäule die beiden Bedingungsgleichungen:  $i = \pi R_s^2 \sigma(T_s) G$ ,  $iG = f(R_s, T_s)$  ( $i$  Säulenstrom,  $G$  Säulengradient,  $\sigma$  Leitfähigkeit in der Säule und  $f$  Energieverlust der Säule pro Längen- und Zeiteinheit). In diesen Gleichungen sind unbekannt  $G$ ,  $R_s$  und  $T_s$ , so daß für drei zu bestimmende Größen nur zwei Gleichungen vorliegen. Als dritte Bestimmungsgleichung ist mit gutem Erfolg das Minimumprinzip von Steenbeck, nach dem unter allen möglichen Säulenständen der mit der kleinsten Brennspannung realisiert wird, verwandt worden. Es steht somit als weitere Bestimmungsgleichung  $\partial G / \partial R_s = 0$  oder  $\partial G / \partial T_s = 0$  (bei konstantem  $i$ ) zur Verfügung, wodurch das Problem mathematisch vollkommen bestimmt ist. Das Steenbecksche Minimumprinzip hat sich gut bewährt, obgleich ein unmittelbarer Beweis für die Richtigkeit nicht gegeben werden kann und über die tiefere physikalische Bedeutung noch Unklarheit herrscht. In der vorliegenden Arbeit wird eine Möglichkeit zum Verständnis des Minimumprinzips gezeigt. Werden nicht die Mittelwerte wie in den obigen Gleichungen verwandt, so lauten die Bestimmungsgleichungen unter der Voraussetzung, daß für den

Energieverlust der Säule nur die Wärmeleitung wesentlich ist:  $i = 2\pi G \int_0^{R_m} r \sigma(T) dr$ ,  $i \sigma(T) G^2 dr + \alpha [r \lambda(T) dT/dr] = 0$  ( $\lambda$  Wärmeleitfähigkeit,  $R_w$  Rohrradius). Mit den Randbedingungen  $dT/dr = 0$  für  $r = 0$  und  $T = T_w$  für  $r = R_w$  liefern die beiden Gleichungen eine eindeutig bestimmte Lösung. Nach dieser Darstellung

erfüllt die Säule in Wirklichkeit den gesamten Rohrdurchschnitt. Wird nun bei der Mittelwertbildung die äußere Grenze der Säule an die Stelle gelegt, wo  $dT/dr$  seinen größten Wert hat, und die nicht stark temperaturabhängige Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  als konstant angenommen, so läßt sich zeigen, daß beide Gleichungssysteme für gewisse Eigenschaften der Säule zu angenähert denselben Ergebnissen führen.

*P. Schulz*

**Hans Kleinwächter.** Schwingungserscheinungen bei stark eingegengter Lichtbogensäule und bei anomalem Anodenfall. Arch. f. Elektrot. **34**, 523—530, 1940, Nr. 9. (Dresden, T. II., Inst. allgem. Elektrot.) Schnürt man einen Vakuumlichtbogen an einer Stelle stark ein, so daß hohe Stromdichten auftreten, so unterbricht sich der Strom selbsttätig mit hoher Frequenz, die im wesentlichen vom Gasdruck abhängt. Als Erklärung wird angenommen, daß in dem Gebiet der hohen Stromdichten eine Evakuierung des Neutralgases stattfindet. Daraus wird eine Formel für den kritischen Gasdruck und die Frequenz abgeleitet und durch Versuche bestätigt. Ferner zeigt sich, daß die gleichen Erscheinungen auch an Anoden auftreten, die so klein sind, daß an ihnen hochanomalere Anodenfall herrscht. Die erhaltenen Frequenzen lagen zwischen 10 und 100 Kilohertz. Durch zweckmäßige Anodenformen wurden bei Umwandlung von Gleichstrom in Hochfrequenzenergie Wirkungsgrade von über 50 % erzielt.

*Güntherschulze*

**Fr. Patzelt.** Neuere Versuche mit Beck-Kohlen. Kintotechn. **22**, 91—96, 1940, Nr. 7. [S. 100.]

*Patzelt*

**H. Maecker.** Das kontinuierliche Spektrum des Kohlelichtbogens. II. ZS. f. Phys. **116**, 257—266, 1940, Nr. 5/6. (Kiel.) In einer früheren Arbeit des Verf. (H. Maecker, s. diese Ber. **21**, 643, 1940) konnte aus einem Vergleich des experimentellen, in Abhängigkeit von der Frequenz bestimmten Absorptionskoeffizienten mit dem theoretisch für das Kontinuum freier Elektronen in einem einfach ionisierten Gas abgeleiteten Absorptionskoeffizienten

$$\kappa_{\nu} = \frac{16 \pi^2}{3 \sqrt{3}} \frac{e^6 \hbar^2 (Z+s)^2}{c (2 \pi m)^{3/2}} \frac{P_e^2}{(kT)^{11/2}} \frac{e^u}{u^3},$$

$$= 2,13 \cdot 10^9 \frac{P_e^2}{T^{5,5}} \frac{e^u}{u^3} \text{ für } Z+s=1; u = \frac{h \nu}{kT}$$

( $P_e$  Elektronendruck,  $Z+s$  effektive Kernladungszahl) gezeigt werden, daß das kontinuierliche Spektrum des Kohlelichtbogens von Übergängen freier Elektronen herrührt. Jedoch reichte die Meßgenauigkeit nur aus, die Übereinstimmung des Frequenzverlaufs sicherzustellen, während die absolute Größe des Absorptionskoeffizienten experimentell nicht genügend genau bestimmt werden konnte. In der vorliegenden Arbeit wird ein Bogen unter derartigen Versuchsbedingungen untersucht, daß auch ein Vergleich der Absolutbeträge durchgeführt werden kann. Zu diesem Zweck wird der Lichtbogen in einem Quarzrohr mit einem schnell rotierenden  $N_2$ -Wirbel stabilisiert, wodurch sich der Bogen bei einer Stromstärke von 30 bis 50 Amp. zu einem Faden von 1 bis 2 mm Durchmesser zusammenschnürt. Zu einem Vergleich zwischen Theorie und Experiment ist gemäß der oben angeführten Formel außer der Messung des Absorptionskoeffizienten auch die Bestimmung von Temperatur und Elektronendruck erforderlich. Die Temperatur wird wie in der vorhergehenden Arbeit aus dem Intensitätsverlauf der Rotationslinien in der CN-Bande bei 3883 Å ermittelt. Die Messung des Elektronendrucks erfolgt nach der von Hörmann beschriebenen Methode aus dem Intensitätsverlauf der Kohlelinie 2479 Å quer zum Bogen. Die mit Hilfe der CN-Bande erhaltene Temperatur beträgt 7200° abs. und ist unerwartet niedrig. Dies rührt wahrscheinlich daher, daß der

heiße Bogenkern infolge der Dissoziation an  $N_2$ -Molekülen derart verarmt ist, daß die Bandenemission zum größten Teil aus den kälteren Randgebieten erfolgt. Beim Auswerten der Messungen nach der Hörmann-Methode ergibt sich, daß  $eV_i/kT = 5$  ( $V_i$  Ionisierungsspannung) sein muß. Mit  $T = 7200^\circ$  abs. würde sich die Ionisierungsspannung des Bogengases zu 7,3 Volt ergeben. Da anzunehmen ist, daß die Ionisierungsspannung des Bogengases nahezu die des  $N_2$  mit 15,5 Volt erreicht, wird als wahrscheinlichste Temperatur ein Wert von  $13\,000^\circ$  abs. angesetzt. Die experimentell gefundene Kurve des Absorptionskoeffizienten stimmt mit dem hiernach theoretisch geforderten Verlauf recht gut überein, nur ist letzterer etwas flacher. Im Absolutbetrage unterscheiden sich die theoretischen und experimentellen Werte maximal nur um einen Faktor  $\sim 3$ .

P. Schulz.

**W. Lochte-Holtgreven** und **H. Maecker**. Über eine neue Entladungsform des stabilisierten Lichtbogens. ZS. f. Phys. 116, 267—270, 1940, Nr. 5/6. (Kiel.) Nach Untersuchungen von Rompe und Schulz (s. diese Ber. 20, 2304, 1939) lassen sich zwei Arten von Hg-Hochdruckentladungen unterscheiden. Bei niedrigeren Drucken und kleineren Leistungsaufnahmen tritt eine Entladungsform auf, deren Kanalradius mit der Wurzel der pro cm aufgenommenen Leistung anwächst. Bei hohen Drucken und großen Leistungen bleibt der Bogenradius dagegen konstant. Dies wurde auf eine stabilisierende Wirkung durch die Konvektion zurückgeführt. Es wird nun darauf hingewiesen, daß ähnliche Erscheinungen auch in dem in vorstehendem Referat behandelten Stickstoffbogen auftreten. Wird zur Stabilisierung des Bogens ein Führungsrohr von einigen cm lichter Weite benutzt, so wächst die Bogenbreite mit der Stromstärke bzw. Leistung. Läßt man den Bogen dagegen in einem Führungsrohr von 1 cm lichter Weite brennen, so springt der Bogen plötzlich bei einer scharf definierten Stromstärke ( $\sim 25$  Amp.) um und wird zu einem hell weißleuchtenden Faden von 1 bis 2 cm Durchmesser. Eine Abschätzung der Reynoldsschen Zahl in der rotierenden Stickstoffsäule ergibt den Wert  $R = 4000$ . Da oberhalb von  $R = 2200$  Turbulenz beobachtet wird, kann aus der nur sehr angenäherten Abschätzung geschlossen werden, daß der Umschlag der Entladung durch den Übergang von der laminaren zur turbulenten Strömung hervorgerufen wird. Eine gleiche Erklärung dürfte auch für die Hg-Hochdruckentladung gelten, wodurch die Stabilisierung bei höheren Stromstärken durch die Konvektion verständlich wird.

P. Schulz.

**W. Finkelnburg** und **H. Schluge**. Zur Frage der Leuchtdichtekonstanz des Reinkohle-Bogenkraters und der Verdampfungstemperatur des Kohlenstoffs. Naturwissenschaft. 28, 576—577, 1940, Nr. 36. (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) Es ist allgemein angenommen worden, daß die Leuchtdichte für den positiven Krater beim Reinkohlebogen einem Grenzwert von  $18\,500$  Sb zustrebt. Diese Leuchtdichte entspricht einer schwarzen Temperatur von  $3800^\circ$  abs. und einer wahren Temperatur von  $4200^\circ$  abs., die als Sublimationstemperatur der Kohle bei Atmosphärendruck angesehen wird. Nun hat sich gezeigt, daß die Leuchtdichte bei höheren Stromstärken den als obere Grenze angesehenen Wert der Leuchtdichte übersteigen kann. Die Stromstärkeabhängigkeit des Reinkohlenkraters wird in vorliegender Arbeit eingehend untersucht. Die Untersuchung wird erschwert durch die Tatsache, daß die Entladung bei Stromstärken über 40 Amp. in die zischende Form übergeht, die für Messungen nicht geeignet ist. Es kann aber die nichtzischende Form auch bei hohen Stromstärken kurzzeitig stabil brennen. Diese kurzen Intervalle werden zur Messung ausgenutzt. Es zeigt sich, daß die Leuchtdichte mit der Stromstärke ansteigt und bis zu Werten von  $25\,000$  Sb erhalten werden kann. Messungen mit Rotfilter, bei denen die Molekülstrahlung von  $C_2$  und CN ausgeschlossen wird, geben den gleichen Anstieg mit der Stromstärke,



woraus folgt, daß im wesentlichen tatsächlich die Strahlung des Kraters gemessen wird. Die Messungen zeigen, daß die Kratertemperatur bis zu den höchsten Meßpunkten stromstärkeabhängig ist und daher die Verdampfungstemperatur der Kohle beträchtlich über 4200° abs. liegen muß.

P. Schulz.

**W. Finkelburg**, nach gemeinsam mit H. Schluge ausgeführten Versuchen. Anodenfall, Anodenabbau und Theorie des Hochstromkohlebogens. (Untersuchungen über Hochstromkohlebögen IV.) ZS. f. Phys. 116, 214—234, 1940, Nr. 3/4. (Darmstadt.) Verf. hat kürzlich in einer Reihe von Arbeiten über den Hochstrombogen (ZS. f. Phys. 112, 305; 113, 562; 114, 734, 1939) gezeigt, daß die wesentlichen Erscheinungen des überlasteten Kohlelichtbogens auf Vorgänge an der Anode, insbesondere auf die Verdampfung der positiven Kohle zurückzuführen sind. Die intensiv strahlende Anodenflamme wird danach durch die von der Anode fortgeschleuderten Kohleteilchen gebildet und die bei hohen Stromstärken gemessene positive Charakteristik des Bogens beruht auf dem Energieverbrauch beim Verdampfen der Anodenkohle und anschließendem Erhitzen der verdampften Teilchen. Die positive Charakteristik soll demnach wesentlich durch den Anodenfall bedingt sein, während positive Säule und Kathodenfall nur wenig stromstärkeabhängig sind. In der vorliegenden Veröffentlichung werden die Vorstellungen an Hand systematischer Messungen an verschiedenen Kohlesorten, wobei sowohl Beck-Kohle als auch Homogen-Kohle verwandt werden, geprüft. Durch Sondenmessungen wird gezeigt, daß die positive Charakteristik tatsächlich von dem Anodenfall herrührt. Durch Abbrandversuche in Abhängigkeit von der Stromstärke sowie in verschiedenen Gasen wird nachgewiesen, daß im Hochstrombogen der Materialverlust durch Verdampfung dem durch Verbrennung bei weitem überwiegt. Es wird eine Theorie entwickelt, die einen Zusammenhang zwischen Stromstärke, Anodenfall und Abbrand herstellt, und durch Messungen bestätigt. Die anodischen Vorgänge werden auf Grund der Theorie diskutiert. Eine experimentell ermittelte Beziehung zwischen Leuchtdichte des Bogens, Anodenfall und Abbrand steht im Einklang mit der Anodenfalltheorie. — Eine neuartige Erscheinung beginnt bei Stromstärken über 80 Amp. und zeigt sich bei Stromstärken über 130 Amp. voll entwickelt. Bei sehr hohen Stromstärken zieht sich das räumlich ausgedehnte Säulenplasma, in dem der Stromtransport zwischen Anode und Kathode vor sich geht, mehr und mehr zu einer weißleuchtenden eingeschnürten Flamme, die als negative Stichflamme bezeichnet wird, zusammen. Die Zusammenschnürung des Plasmas zur kontrahierten Bogensäule wird teils auf thermische Ursachen (höhere Ionisierung im Kern infolge größerer freier Weglänge bei höherer Temperatur), teilweise auf die Konzentration der Stromleitung durch das magnetische Eigenfeld des Bogens zurückgeführt. Die hohe Temperatur im Kern der Stichflamme wird durch spektroskopische Untersuchungen (Erscheinen von Atomlinien höherer Anregungsspannung, Fehlen von Moleküllinien, starke Verbreiterung, die wahrscheinlich im wesentlichen Elektronenstoßverbreiterung ist) bestätigt. P. Schulz.

**E. Podszus**. Siedepunkt der Kohle und Hochstrombogen. ZS. f. Phys. 116, 352—358, 1940, Nr. 5/6. (Berlin-Friedrichshagen.) Kürzlich hat Finkelburg in einer Reihe von Abhandlungen über den hochbelasteten Kohlebogen eine Steigerung der Leuchtdichte im Reinkohlebogen mit der Stromstärke auch über den Wert von 18 000 Sb hinaus gefunden. Verf. weist darauf hin, daß aus seinen älteren Messungen, die bei 0,58  $\mu$  durchgeführt wurden, sich indirekt eine Steigerung der Leuchtdichte von 18 000 Sb auf über 32 000 Sb ergibt. Messungen im Roten zeigten gleichfalls eine Leuchtdichtesteigerung, allerdings nur um etwa 30 %, d. h. umgerechnet auf Gesamtstrahlung von 18 000 Sb auf 23 500 Sb. Dieser Teil der Leuchtdichtesteigerung muß zum größten Teil auf eine Temperatur-

erhöhung der Kraterkohle zurückgeführt werden. Es kann daher bei einer Leuchtdichte von etwa 20 000 Sb noch nicht die Sublimationstemperatur der Kohle erreicht sein. Darauf weist auch schon der von Finkelnburg für den Hochstrombogen angegebene geringe Materialverlust der Kohle im Vergleich zu den z. B. von Steinle (H. Steinle, ZS. f. angew. Min. 2, 35, 1939) am gewöhnlichen Kohlebogen gefundenen Verdampfungsmengen hin. — Ein Beispiel einer mit wachsender Stromstärke schließlich wieder steigenden Charakteristik hat Verf. früher für ein 25 mm Kohle angegeben. Das Minimum liegt bei etwa 60 bis 70 Amp. Nach der von Finkelnburg aufgestellten Beziehung müßte das Minimum bei etwa 125 Amp. liegen. Die Bogenformen und die Eigenarten ihrer Charakteristiken lassen sich verstehen, wenn die äußeren Bedingungen (Struktur und Zusammensetzung der Anode, Konvektion, Bewegung, Abkühlung u. a.) berücksichtigt werden, wie ausführlich gezeigt wird.

P. Schulz.

P. A. Ekstrand. Radio-frequency spark-over in air. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 262—266, 1940, Nr. 6. (San Francisco.) Bei 700 und 1800 Kilohertz wurden die Funkenspannungen von Funkenstrecken aus Nadeln, stumpfen Elektroden und Kugeln gemessen, wozu ein kapazitives Voltmeter für Spannungen bis 50 kV Scheitelwert entwickelt wurde. Bestrahlung mit UV erwies sich als nötig. Bei Kugeln ergaben die angegebenen Frequenzen eine Durchschlagsspannung, die bei 2 cm-Kugeln um 20 % und bei 5,08 cm-Kugeln um 17 % niedriger liegt als bei 60 Hertz. Der Korrektionsfaktor für die Luftdichte ist bei den vorkommenden geringen Dichteschwankungen der Luftdichte proportional.

Güntherschulze.

W. R. Harper. A rigorous theory of the recombination of both small and large ions in gases at high pressures. Phil. Mag. (7) 29, 434—448, 1940, Nr. 196. (Bristol, Univ., Phys. Lab.) Die Theorie nach Langevin führt zu einem Rekombinationskoeffizienten  $\alpha$ , der unabhängig von der Ionenlichte  $n$  ist, d. h. die Rekombination ( $\sim \alpha n^2$ ) soll nur abhängig sein vom Quadrat der Ionendichte. Da die Langevinsche Theorie die Diffusion nicht enthält, kann vermutet werden, daß die erhaltenen theoretischen Werte von  $\alpha$  zu niedrig sind. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einer strengen Durchführung der Theorie der Rekombination sowohl für große als auch für kleine Ionen bei hohen Drucken. Für kleine Ionen werden die Langevinschen Formeln erhalten. Das nicht ohne weiteres erwartbare Resultat, daß die Langevinsche Theorie trotz Vernachlässigung der Diffusion richtige Ergebnisse gebracht hat und  $\alpha$  dichteunabhängig ist, wird ausführlich diskutiert.

P. Schulz.

T. I. Moldawer. Versuche zur Serienherstellung von Selenphotoelementen mit Aluminiumunterlage. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. phys. (russ.) 1938, 705—711. (Charkow.) [Orig. russ.] [S. 91.]

Klerer.

T. Takada und K. Kanamaru. Elektrokinetische Untersuchungen über Naturseide. II. Über das  $\zeta$ -Potential der mit Wasser gekochten Seide gegenüber Azeton-Wasser und Äthylalkohol-Wasser. Kolloid-ZS. 90, 178—183, 1940, Nr. 2. (Tokio, T. H., Lab.-Zellulosechem.) [S. 58.]

v. Steinwehr.

S. Je. Charin. Elektrokinetische Erscheinungen beim Filtrieren. Colloid Journ. (russ.) 6, 51—56, 1940. (Woronesh, Koll.-chem. Forsch.-Inst.) Verf. bringt Formeln zur Berechnung der hemmenden Wirkung des  $\zeta$ -Potentials auf den Flüssigkeitsdurchfluß durch enge Kapillaren. Dies geschieht ausgehend vom Durchflußpotential und unter Einführung von Korrekturfaktoren, die zahlenmäßig angeführt werden. Eine Steigerung der Berechnungsgenauigkeit kann durch eine Be-

rücksichtigung der Durchflußgeschwindigkeit und der Abhängigkeit zwischen der Größe der elektrischen Ladungen und dem Kapillarhalbmesser erreicht werden.

*\*Pohl.*

**H. Salow.** Über den Sekundäremissionsfaktor elektronenbestrahlter Isolatoren. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 23—30, 1940. Vgl. diese Ber. 21, 998, 1940.

**W. Heilmann und K. Geyer.** Ein Verfahren zur direkten Messung der Sekundärelektronenausbeute an Isolatoren. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 33—39, 1940. Vgl. diese Ber. 21, 1418, 1940. *Dede.*

**M. Benjamin.** The field emission microscope. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 24, 93—96, 1940, Nr. 102. (Wembley, Gen. Electr. Co.) [S. 38.] *Henneberg.*

**Walter Glaser.** Über ein von sphärischer Aberration freies Magnetfeld. ZS. f. Phys. 116, 19—33, 1940, Nr. 1/2. (Prag, Univ. und T. H., Inst. theoret. Phys.) [S. 38.] *Picht.*

**Tzu-Chang-Wang.** Eine einfache Methode zur Bestimmung der magnetischen Suszeptibilitäten von Gesteinen in schwachen Feldern. ZS. f. Geophys. 16, 160—180, 1940, Nr. 3/4. (Göttingen, Geophys. Inst.) Nach Vorversuchen in einer magnetometrischen Anordnung mit einer Schmidt'schen Feldwaage als Meßorgan wurde zur Bestimmung der Magnetisierungsintensität bei kleinen Feldstärken (zwischen  $H = 1$  und  $50 \text{ Oe}$ ) an schwachmagnetischen Gesteinsproben ein Drehmoment-Verfahren benutzt. Die Probe von etwa 3 cm Länge,  $0,25 \text{ cm}^2$  Querschnitt und rund 1,5 bis 2,5 g Gewicht hängt dabei in einem Spulenfeld an einem dünnen Wolframfaden ( $15 \mu$  Dicke, 45 cm Länge). Gemessen wird entweder mit photographischer Registrierung die Schwingungsdauer oder, etwas ungenauer, in einem statischen Verfahren der Torsionswinkel. Eine Fehlerbetrachtung ergibt, daß die Schwingungsmethode die genauere ist und durch Verkleinerung der Torsionskraft des Fadens gegenüber der magnetischen Direktionskraft noch eine wesentliche Steigerung der Empfindlichkeit zuläßt. Mitgeteilte Aufnahmen von Magnetisierungs- und Hystereseschleifen von sechs Gesteinsproben zeigen für die Suszeptibilität von Quarzit  $\chi \sim 20 \cdot 10^{-6}$ , von Diabas  $\sim 100 \cdot 10^{-6}$ , von Basalt 1000 und von Granit  $2500 \cdot 10^{-6}$ . Die Koerzitivkräfte liegen in der Größenordnung von  $5 \text{ Oe}$ , die Remanenzen  $J_R$  zwischen 50 und  $3000 \cdot 10^{-5} \text{ CGS}$ .

*Kußmann.*

**Karl F. Lindman.** Über elektrische Wellen an einfachen Drähten und an Paralleldrahtsystemen. (Permeabilität des Eisens und des Nickels.) ZS. f. techn. Phys. 20, 185—188, 1939, Nr. 6. (Phys. Inst. Schwed. Univ. Åbo, Finnland.) Gegen die von dem Verf. durchgeführten Wellenlängenbestimmungen an Paralleldrahtsystemen und die Berechnung der Permeabilitätswerte des Eisens und Nickels bei hohen Frequenzen im Gebiet der Dezimeterwellen sind Einwände erhoben worden, die sich sowohl gegen die Meßtechnik (Auftreten von Oberwellen), als auch gegen die rechnerische Benutzung einer nur für einen einfachen Draht theoretisch abgeleiteten Formel bei einem Paralleldrahtsystem wandten. Um diese Einwände zu entkräften, wurden in einer neuen verbesserten Versuchsanordnung Vergleichsmessungen an sehr dünnen einfachen und Doppeldrähten aus Manganin, Eisen und Nickel durchgeführt, die praktisch Übereinstimmung ergaben. Die aus den früheren Messungen für kurze elektrische Wellen berechneten Permeabilitäten gelten demnach unverändert. Bei den Paralleldrahtsystemen traten Oberwellen nur dann auf, wenn der Abstand zwischen den Drähten kleiner war als etwa  $\frac{1}{3}$  der halben normalen Grundwellenlänge; die Oberwellen beeinflussten nicht merkbar die an den Drähten gemessene Grundwellenlänge.

*Kußmann.*



**J. L. Snock.** Zur Dispersion der Anfangspermeabilität. *Physica* **7**, 515—518, 1940, Nr. 6. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Fabr.) Die von den verschiedensten Autoren für Eisendrähte bei Hochfrequenz ermittelten Permeabilitätswerte liegen auffälligerweise alle relativ niedrig. Wenn dies zum Teil auch auf Unreinheiten und unvollkommene Glühung des Materials zurückzuführen ist, so trifft dies kaum mehr zu bei den in letzter Zeit für Hochfrequenzmessungen benutzten Reineisendrähten. Eine Nachprüfung der von Strutt und Knol (siehe nachstehendes Ref.) verwendete, sehr sorgfältig von den letzten Spuren Kohlenstoff und Stickstoff gereinigten Eisendrähte ergab auch so eine Gleichstrom-Anfangspermeabilität von rund  $1800 \text{ Gauß } \emptyset$ , wogegen im Hochfrequenzgebiet zwischen  $10^6$  und  $10^7$  Hertz überall die niedrige Permeabilität von etwa 200 gefunden war. Die Ursachen dieser erheblichen Diskrepanzen dürfte kaum in sekundären Einflüssen, wie örtliche Krümmung der Kraftlinien oder Längsspalten in der Oberfläche des Drahtes zu suchen sein, da nach früheren Messungen von Kreielseimer (vgl. diese Ber. **14**, 1766, 1933) die Zirkular- und Longitudinalpermeabilität dünner Drähte einigermäßen übereinstimmt. Es scheint vielmehr nicht ausgeschlossen, daß Eisen hoher Anfangspermeabilität entgegen den heutigen Annahmen im Frequenzbereich zwischen  $10^3$  und  $10^6$  noch ein Gebiet anomaler Dispersion besitzt, und daß diese Anomalie gleichzeitig für die bisher theoretisch noch nicht gedeuteten Erscheinungen der „Jordanschen Nachwirkung“ verantwortlich ist. Dafür scheint auch die Tatsache zu sprechen, daß allerreinstes, durch das Fehlen der sogenannten temperaturabhängigen Nachwirkung gekennzeichnetes Eisen dennoch bei Frequenzen in der Nähe der technischen Netzfrequenz deutliche Nachwirkungen aufweist.

*Kußmann.*

**M. J. O. Strutt und K. S. Knol.** Bestimmung der magnetischen Permeabilität aus Widerstandsmessungen an Eisendrähten verschiedener Struktur bei Frequenzen der Größenordnung  $10^8$  Hertz im Zusammenhang mit der Größe der Weiss'schen Elementarbezirke. *Physica* **7**, 635—651, 1940, Nr. 7. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Fabr. Nat. Lab.) Das Verschwinden des Ferromagnetismus bei sehr hohen Frequenzen, das bei Raumtemperatur erst wesentlich oberhalb  $10^8$  Hertz, d. h. im Gebiet der Dezimeterwellen, stattfindet, muß sich durch Erniedrigung der Temperatur und die dadurch bewirkte Widerstandsabnahme bzw. Verringerung der kritischen Eindringungstiefe zu niedrigeren Frequenzen verschieben lassen, wodurch sich eine wesentliche Vereinfachung der Beobachtungstechnik ergibt. Dies wurde durch Tieftemperaturmessungen bestätigt. Massive Eisendrähte (Durchmesser 0,02 bis 0,04 mm) zeigten bei  $-183^\circ \text{C}$  einen sehr deutlichen Permeabilitätsabfall von  $\mu = 120$  auf 60 zwischen  $2 \cdot 10^8$  und  $2 \cdot 10^9$  Hertz, während bei Raumtemperatur die Permeabilität praktisch konstant war. Dünne Eisenschichten von rund  $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$  Stärke dagegen, die unter Zwischenschaltung einer Kupferschicht von etwa  $10^{-6} \text{ cm}$  Dicke auf Konstantan- oder Eisendrähten elektrolytisch niedergeschlagen waren, ergaben praktisch auch bei  $-183^\circ$  noch keine Frequenzabhängigkeit, woraus zu schließen ist, daß diese dünnen Eisenschichten eine von der der massiven Eisendrähte stark abweichende Struktur besitzen. Eine anschauliche Deutung dieser Vorgänge ist auf Grund der Beckerschen Rechnungen über die Bremsung durch mikroskopische Wirbelströme (vgl. diese Ber. **20**, 876, 1939) nicht möglich, sondern wird im Anschluß an ein von Heller gegebenes Modell versucht. Hierbei wird in einer gewissen äußeren Analogie mit der alten Hypothese von unmagnetischen Oberflächenschichten die Existenz von Weiss'schen Bezirken in der Drahtoberfläche angenommen, deren Magnetisierungsrichtung und größte Ausdehnung parallel zu dieser Oberfläche verläuft. Die gesamte mittlere Permea-

bilität kommt durch arithmetische Mittelwertbildung zwischen den Bezirken mit der Permeabilität 1 und den Übergangswänden mit hoher Permeabilität zustande. Aus den Messungen wird gefolgert, daß die Größe der Bezirke bei den massiven Eisendrähnen etwa  $10^{-4}$  cm, bei den Eischichten etwa  $10^{-3}$  cm beträgt. *Kußmann.*

**S. V. Vonsovsky.** On the theory of the technical magnetization curve in ferromagnetic single crystals. Anisotropy of the coercive force. Journ. of Phys. USSR. 2, 11—18, 1940, Nr.1. (Ural Phys. Techn. Inst. Sverdlovsk.) Analog den Rechnungen von Gorter über die kristallographische Richtungsabhängigkeit der Remanenz (vgl. diese Ber. 15, 273, 1934) werden theoretische Beziehungen für die Anisotropie der Koerzitivkraft abgeleitet. Die erhaltene Schlußgleichung wird mit den im Schrifttum vorliegenden Messungen von Kaya, Williams, Sixtus und insbesondere von Shur verglichen und hinsichtlich des allgemeinen Verlaufs der Koerzitivkraft in der Nähe der Maxima qualitative, bei der Lage und dem Betrag der Minima quantitative Übereinstimmung festgestellt. Die von Sixtus empirisch aufgestellte Formel vermag dagegen die Resultate wesentlich schlechter wiederzugeben. Es wird vermutet, daß die Befunde von Sixtus durch die Feldabhängigkeit der Anisotropie, insbesondere den damals noch nicht beachteten Einfluß des Erdfeldes während der Glühbehandlung der Proben, beeinträchtigt sind. *Kußmann.*

**S. V. Vonsovsky.** The energy of magnetic anisotropy and the critical field of a ferromagnetic cooled in a magnetic field. Journ. of Phys. USSR. 2, 19—23, 1940, Nr.1. (Ural Phys.-Techn. Inst. Sverdlovsk.) Der Betrag der zur Sättigung erforderlichen Magnetisierungsarbeit von Eisen-Silicium-Kristallen, die im Magnetfeld geglüht sind, wird als Funktion der Stärke des Magnetfeldes bzw. der dabei erreichten Anisotropie berechnet. In Übereinstimmung mit neueren Meßbefunden von Shur ergibt sich, daß bei Glühen in schwachen Feldern ( $\mathfrak{H} < \mathfrak{H}_c$ ) eine Erhöhung der Magnetisierungsarbeit vom Betrag  $\lambda_{\infty} \cdot E$  eintritt, wenn  $\lambda_{\infty}$  die Sättigungsmagnetostriktion und  $E$  den Elastizitätsmodul bedeutet, während in starken Feldern eine Abnahme um die gleiche Größe stattfindet. *Kußmann.*

**Albert R. Kaufmann.** The approach to magnetic saturation of nickel under torsional strain. Phys. Rev. (2) 57, 1089, 1940, Nr.11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Der Magnetisierungsverlauf des Nickels bei hohen Feldstärken (zwischen 600 und 6000 O) läßt sich, wie bekannt, durch ein Gesetz der Form  $J = J_s - (a\mathfrak{H}) - (b\mathfrak{H}^2) + c\mathfrak{H}$  beschreiben, wobei das Glied  $a\mathfrak{H}$  noch nicht theoretisch gedeutet ist, während das mit dem Feld quadratische Glied  $b\mathfrak{H}^2$  von der Kristallenergie abhängt und schließlich  $c\mathfrak{H}$  ein mit dem paramagnetischen Zuwachs der Magnetisierung über die Sättigung hinaus („wahre“ Magnetisierung) zusammenhängender Term ist. Eine Untersuchung der Änderung der Konstanten dieses Einmündungsgesetzes von der Torsionsbeanspruchung ergab, daß in Übereinstimmung mit den Voraussagen der Theorie der Koeffizient  $b$  von dem Quadrat der elastischen Spannungen abhängt, wogegen  $a$  sich von dem Betrag der plastischen Verformung abhängig erwies. Die Konstante  $c$  wird dagegen weder durch elastische noch durch plastische Verformungen merklich beeinflusst. *Kußmann.*

**F. W. Constant, H. E. Lenander and R. E. Faires.** Effect of heat treatment on ferromagnetic impurities. Phys. Rev. (2) 57, 1089, 1940, Nr.11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Der Einfluß von Wärmebehandlungen auf das — mit einem empfindlichen Torsionsmagnetometer gemessene — magnetische Verhalten geringfügiger Eisenausscheidungen in Kupfer, Messing und Silber wurde untersucht. Durch vielstündiges Glühen in einer Wasserstoff-Atmosphäre lassen

sich die anfänglich ferromagnetischen Eisenpartikel in einen metastabilen, durch das Vorliegen eines kubisch-flächenzentrierten Gitters gekennzeichneten unmagnetischen Zustand überführen. Die Grenztemperaturen für das Auftreten dieses Effektes wurden bestimmt.

*Kußmann.*

**Georg Thiessen.** Elementarprozesse der Magnetisierung im Gebiet der Anfangssuszeptibilität. Ann. d. Phys. (5) 38, 153—176, 1940, Nr. 2. (Göttingen, Inst. theoret. Phys.) Unter den vereinfachenden Annahmen völlig regelloser Verteilung der Einzelkristalle eines vielkristallinen Nickeldrahtes und völlig isotroper Verteilung der inneren Spannungen nach Richtung und Betrag, ferner so großer innerer Spannungen, daß neben deren Wirkung die der Kristallgitterenergie vernachlässigt werden kann, und den weiteren vereinfachenden Annahmen isotroper Magnetostriktion und isotroper Stauchung, die dem Betrag nach konstant und in ihrer Richtungsverteilung völlig regellos angenommen wird, werden zwei Formeln für die Änderung des elektrischen Widerstandes und der Anfangssuszeptibilität unter Zug für den zweidimensionalen Fall abgeleitet und mit der Erfahrung verglichen. Lediglich bei Zimmertemperatur besteht zwischen Erfahrung und Theorie Übereinstimmung, während die Abweichung mit steigender Temperatur bis zum Curie-Punkt für die Widerstandsänderung 200 % und mehr, für die Remanenzänderung 100 % und mehr übersteigen. Die Abweichungen werden darauf zurückgeführt, daß mit steigender Temperatur neben den Drehprozessen in steigendem Maße Wandverschiebungen an der Anfangssuszeptibilität beteiligt sind; mit Annäherung an die Curie-Temperatur können jedoch auch andere Ursachen, z. B. Veränderung der Größe der Weiss'schen Elementarbereiche und verwaschene Wände, in Frage kommen. Für die Zugabhängigkeit der Anfangssuszeptibilität lehrt die Erfahrung — entgegen der Theorie —, daß bei Nickel auch Anstiege der Anfangssuszeptibilität mit steigendem Zug vorkommen können, dann nämlich, wenn die vorausgesetzte isotrope Verteilung der Magnetisierungsvektoren zugunsten der Längsachse des Drahtes verschoben ist.

*v. Auwers.*

**E. Dubois und Y. Rocard.** Über einige Besonderheiten des Barkhausen-Effektes. Rev. sci. 77, 573—574, 1939. (Clermond-Ferrand, Lab. fac. sci.) Untersuchungen des Barkhausen-Effektes an gehärteten und geglühten Nickel- und Stahlproben verschiedener Abmessungen unter verschiedenem Druck führten zu folgendem Ergebnis: Wenn man nur die Verstärkung groß genug wählt, erhält man auch an Barren bis zu 3 cm Durchmesser deutlich vernehmbare Barkhausen-Geräusche, die demnach also keineswegs auf dünne Drahtproben beschränkt sind. Verf. erhält ferner Barkhausen-Sprünge bei Feldstärken oberhalb 30 Ø, also in Gebieten, wo sich die Magnetisierungskurve schon abflacht. In beiden Fällen sind die Barkhausen-Sprünge natürlich sehr klein. Sie sind aber an diesen Fällen außerordentlich spannungsempfindlich. Umgekehrt kann diese Spannungsempfindlichkeit dazu Veranlassung geben, die in jedem Werkstoff vorhandenen inneren Spannungen ihrer Natur und ihrer Größe nach durch Bestimmungen des Barkhausen-Effektes zu ermitteln. Solche quantitativeren Untersuchungen sind vorgesehen.

*\*Fahlenbrach.*

**Wilhelm Klemm.** Über den Diamagnetismus edelgasähnlicher Ionen. ZS. f. anorg. Chem. 244, 377—396, 1940, Nr. 4. (Danzig-Langfuhr, T. H., Inst. anorg. Chem.) Da die verschiedenen Berechnungen über die Suszeptibilitäten edelgasähnlicher Ionen nicht genügend miteinander übereinstimmen, wird ein neues System der Ionenssuszeptibilitäten entwickelt. Ausgangspunkt sind die Suszeptibilitäten der Edelgasatome, für die befriedigend übereinstimmende Werte verschiedener Autoren vorliegen. Die von verschiedenen Autoren theoretisch berechneten Werte für die gasförmigen, edelgasähnlichen Ionen werden nun angeglichen,



indem man die prozentual gleichen Korrekturen anwendet, die sich bei den Edelgasen als erforderlich erweisen. — Vergleicht man die so erhaltenen Werte für gasförmige Ionen mit den bei festen Salzen gemessenen, so findet man, daß die Werte im Gitter durchweg etwas kleiner sind; der Unterschied wächst mit den Gitterkräften. Der Einfluß der Koordinationszahl ist gering. Stark wirken sich Polarisationswirkungen (Li-Salze) aus;  $F^-$  lockert große Kationen etwas auf. — Bei gelösten Salzen kann der Einfluß der Ionen auf die Wassermoleküle von Bedeutung werden; dadurch kann für sehr kleine Ionen ( $H^+$ ,  $Li^+$ ,  $Mg^{2+}$ ) Paramagnetismus vorgetäuscht werden. Im großen und ganzen läßt sich der Einfluß der verschiedenen Faktoren auch hier gut verstehen. — Die Werte der ein- und zweiwertigen Ionen im gasförmigen Zustand, im Kristall und in Lösung sind tabellarisch zusammengestellt.

Klemm.

**W. J. de Haas, B. H. Schultz and Miss J. Koolhaas.** Further measurements of the magnetic properties of some salts of the iron group at low temperatures. *Physica* 7, 57—69, 1940, Nr. 1; auch *Comm. Leiden* Nr. 259 a. (Kamerlingh Onnes Lab.) In Fortsetzung der Messungen der magnetischen Anomalien von Salzen wie  $CoCl_2$ ,  $CoBr_2$ ,  $CoF_2$ ,  $Ti_2(SO_4)_3$  und  $Mn(C_2H_3O_2)_3 \cdot 2H_2O$  haben die Verff. Messungen über die Magnetisierung von  $MnSO_4$ ,  $MnJ_2$ ,  $MnF_2$ ,  $MnBr_2$ ,  $NiCl_2$ ,  $NiF_2$ ,  $Cr_2(SO_4)_3$ ,  $CrCl_3$ ,  $CuF_2$  und  $CuSO_4$  bei Temperaturen bis hinab zu  $14^\circ$  abs. unternommen. Die in Tabellen und Kurven dargestellten Meßergebnisse werden in einer folgenden Arbeit diskutiert werden, wobei auch theoretische Erklärungen für die gefundenen Anomalien gegeben werden sollen. *Justi*.

**D. P. Mellor and W. H. Lockwood.** A magnetic study of the effect of bond angle distortion. *Nature* 145, 862, 1940, Nr. 3683. (Sydney, Univ., Chem. Dep.) Ni-Atome in Komplexen, die an 4 N-Atome gebunden sind, sind dann diamagnetisch, wenn die Lagerung der N-Atome um das Ni-Atom eben ist. Ist jedoch aus sterischen Gründen eine vollkommen ebene Lagerung nicht möglich, so findet sich Paramagnetismus. Dies wurde am Ni-bis-äthyl-3,3'-5-5'-tetramethylpyrromethen-4,4'-dicarboxylat nachgewiesen. Dies besitzt ein Moment von 3,2 Bohrschen Magnetonen.

Klemm.

**Günther Cohn.** Die Bedeutung des magnetischen Zustandes für die Aktivität eines Katalysators: Die katalytische Ameisensäurespaltung an einer Kobalt-Palladiumlegierung im Gebiet der magnetischen Umwandlung. *Svensk kem. Tidskr.* 52, 49—63, 64, 1940. (Göteborg, Chalmers Tekn. Högsk., Inst. Kem. Teknol.) Verf. untersucht die katalytische Spaltung von Ameisensäure an einem Co-Pd-Katalysator (10 % Co) bei Temperaturen von 130 bis  $180^\circ$  hinsichtlich des Verhaltens des Katalysators beim Übergang aus dem ferromagnetischen in den paramagnetischen Zustand. Das Curie-Intervall liegt für den verwendeten Katalysator zwischen  $152^\circ$  und  $160^\circ$ . Verf. findet für den paramagnetischen Zustand eine um mindestens 5 kcal größere Aktivierungsenergie als für den ferromagnetischen, was einer Verschlechterung der katalytischen Leistung um etwa 30 % entspricht. Gleichzeitig nimmt aber die Zahl der aktiven Bezirke im paramagnetischen Zustand gegenüber dem ferromagnetischen um eine halbe bis eine Größenordnung zu, so daß oberhalb des Curie-Intervalls der paramagnetische Katalysator eine größere Reaktionsgeschwindigkeit ergibt, als es der ferromagnetische tun würde. Die Tatsache, daß bei dem paramagnetischen Katalysator sowohl die Aktivierungsenergie als auch die Zahl der aktiven Bezirke („Reaktions-Gelegenheiten“) größer ist als beim ferromagnetischen wird ausführlich diskutiert.

\*M. Schenk.

**Otto Schmidt.** Die Berechnung der diamagnetischen Anisotropie der Aromaten aus der vom Kastenmodell gelieferten Dichte-

erteilung der *B*-Elektronen. Fünfte Mitteilung über die Dichteverteilung und das Energiespektrum der *B*-Elektronen.) ZS. f. phys. Chem. (B) 47, —47, 1940, Nr. 1. (Ziegelhausen bei Heidelberg.) [S. 40.] *Meirner.*

*I. D. Einhorn.* Elektromagnetische Induktion in Wasser. Trans. Roy. Soc. South Africa 28, 143—160, 1940. Im magnetischen Wechselfeld befindet sich ein kleiner Ausschnitt einer strömenden Flüssigkeit. Die in ihr durch elektromagnetische Induktion erzeugten Ladungen werden einem Kondensatorplattenpaar zugeführt, welches mit einem Röhrenvoltmeter verbunden ist. Es ergab sich: Die induzierte elektromotorische Kraft in fließendem Wasser gehorcht dem gleichen Gesetz wie in metallischen Leitern. Die induzierte Spannung ist in einem Geschwindigkeitsbereich 1:8 der Strömungsgeschwindigkeit proportional. Sie ist ferner proportional der mittleren Feldstärke und annähernd proportional dem Elektrodenabstand. Die gemessenen Werte stimmen gut mit den vorberechneten überein. Geringe Leitfähigkeiten der Flüssigkeit beeinträchtigen den Effekt nicht. Die Lage der Elektroden zum Magnetfeld, sowie ihre Form und Größe beeinflussen den Effekt in der zu erwartenden Form. — Technische Bedeutung als Generator kommt der Anordnung nicht zu. Wohl aber ist die Anwendung der Anordnung zur Strömungsgeschwindigkeitsmessung, insbesondere zur Messung von Schwankungen der Strömungsgeschwindigkeit sehr gut denkbar. — Drei Anhänge über die rechnerische Erfassung der elektrischen und magnetischen Vorgänge in der Anordnung.

*\*Etzrodt.*

*L. Schrieffer.* Physik und Technik des Hohlraumleiters. Elektrot. S. 61, 749—753, 1940, Nr. 33. (Berlin.) Mit fortschreitender Entwicklung der Dezimeterwellentechnik gewinnt das Problem der Fortleitung solcher Wellen mehr und mehr an Bedeutung. In diesem Zusammenhang sind neuerdings die Hohlraumleiter, bei denen die Wellenausbreitung im Innern eines Metallrohres ohne Mitwirkung eines Rückleiters vor sich geht, in den Vordergrund getreten. Die physikalischen Eigenschaften des Hohlraumleiters werden gedeutet. Es wird dargelegt, daß die physikalischen Eigentümlichkeiten der Rohrwellen einerseits in einer Freiheit in der Wahl der Stromrichtung bestehen, darauf beruhend, daß der von der stromführenden Fläche umschlossene Raum ein Hohlraum ist, andererseits aber in einer Beschränkung in der Wahl der Frequenz, weil die einzelnen Stromfäden durch diesen Hohlraum hindurch aufeinander einwirken können. Die Merkwürdigkeit der Welle von zirkularer Stromrichtung, mit steigender Frequenz ständig verlustfreier zu werden, wird erkannt als eine Folge der reinen Raumwellennatur dieser Welle, wohingegen die übrigen Formen den Charakter von Oberflächenwellen oder eine Kombination beider Arten haben. Die wichtigsten technischen Anwendungen des Hohlraumleiters sind nach dem heutigen Stand die Resonanzkammer und die nicht zu lange, geradlinig verlaufende Energieleitung.

*Hohle.*

*L. Eckersley, S. Falloon, F. T. Farmer und W. O. Agar.* Wireless propagation and the reciprocity law. Nature 145, 222, 1940, Nr. 3667. (Helmsford, Marconi's Wireless Electr. Co., Res. Devel. Dep.) Das Gesetz der Reziprozität bei der Ausbreitung drahtloser Wellen ist erstmalig von Carson ausgesprochen worden und lautet, daß, wenn eine EMK in einer Senderantenne erzeugt wird, die einen bestimmten Strom in einer Empfängerantenne hervorruft, ein gleicher Strom (sowohl nach Amplitude und Phase) auch in der Senderantenne entsteht, wenn dieselbe EMK der Empfängerantenne aufgedrückt wird. Die Folge der Anwesenheit des erdmagnetischen Feldes ist die Grundlage dieser Theorie nicht weiter anwendbar. Sie erhält jedoch eine praktische Bedeutung bei der Untersuchung der Frage, ob die drahtlose Verbindung zweier entfernter Stationen in beiden Richtungen gleich gut ist oder nicht. Schon im Jahre 1922 aus-

geführte Messungen bei Langwellen zeigten, daß der Verkehr in beiden Richtungen nicht immer gleichwertig ist. Die seinerzeit ermittelten Daten reichten jedoch nicht zu einer genauen Untersuchung dieser Frage aus. In der vorliegenden kurzen Abhandlung wird über Versuche an einer 2-Weg-Übertragung über eine Distanz von 393 km berichtet. Der Übertragungs- und Meßvorgang wird kurz beschrieben und führt zu dem Ergebnis, daß tatsächlich in diesem Falle die beobachteten Effekte aus dem Prinzip der Reziprozität hergeleitet werden können. Die Verff. schließen daraus, daß eine Übertragung, die in einer bestimmten Richtung erfolgt, notwendigerweise auch in der Gegenrichtung möglich ist. *Scheddin.*

**U. Tiberio.** Ultrakurze Wellen zur Entfernungsmessung. R. Ist. Elettrotecn. d. delle Common. della Marina. Veröff. Nr. 149, 21 S., 7 B.; nach Elektrot. ZS. 61, 899, 1940, Nr. 39. Nach Darstellung einer allgemeinen Theorie der Ausbreitung und der Reflexion ultrakurzer elektromagnetischer Wellen behandelt Verf. ausführlich die praktische Anwendung der ultrakurzen Wellen für Entfernungsmessungen in der Luft- und Seefahrt, sowie für Untersuchung der Ausbreitung dieser Wellen in der Atmosphäre. In Frage kommen zwei Verfahren: 1. Interferenzverfahren, die mit kontinuierlicher Emission arbeiten und die Interferenzen zwischen direktem und reflektiertem Wellenzug benutzen; 2. Verfahren nach dem Prinzip des Echolots, die mit kurzzeitigen Impulsen arbeiten und die Zeit zwischen Ausstrahlung des Impulses und dem Eintreffen des Echos messen. *H. Böhm.*

**Louis Dreller.** Electricity in the United States Navy. Electr. Eng. 59, 267—270, 1940, Nr. 7. (Washington.) *Dede.*

**H. Bany.** Relay and circuit-breaker protection for D—c machines. Gen. Electr. Rev. 43, 312—319, 1940, Nr. 8. (Philadelphia Works.) Eine Übersicht über die Schutzeinrichtungen — Relais und Schalter — für Gleichstrommaschinen aller Art wird gegeben. Eine Reihe ausgeführter Anlagen wird im Bild gezeigt. Die Schutzeinrichtungen werden nach der Art der auftretenden Störungen besprochen: Äußerer Kurzschluß oder Überstrom, innerer Schluß oder Überschiag, Überdrehzahl, Umkehr der Stromrichtung, Ausbleiben der Felderregung, Unterspannung, Übertemperatur der Wicklung, Umkehr der Polarität, heiße Lager, Überspannung. Zum Schluß wird der Schutz von Erregermaschinen und Quecksilberdampf-Gleichrichtern behandelt. *Hohle.*

**G. W. Penney.** Temperature rise of electrical apparatus as affected by radiation. Electr. Eng. 59, Trans. S. 338—344, 1940, Nr. 6. (East Pittsburgh Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Der Einfluß der Sonnenstrahlung auf die Übertemperatur elektrischer Geräte wird behandelt. Unterlagen zur Berechnung der durch die Sonnenstrahlung übertragenen Energie werden gegeben. Bei elektrischen Maschinen und Apparaten, die durch Ventilatoren oder durch Flüssigkeit gekühlt werden, ist der Strahlungseinfluß vernachlässigbar. Er ist dagegen nicht vernachlässigbar bei Geräten mit natürlicher Kühlung durch Strahlung und Konvektion. In diesem Falle kann sogar der Einfluß der Oberflächentemperatur der in der Nähe befindlichen Gegenstände wichtiger als die Lufttemperatur sein. Es wird gezeigt, daß Kleintransformatoren, die der Sonnenstrahlung ausgesetzt, aber gegen Luftzug geschützt sind, gegenüber dem unbestrahlten Zustande eine 20° höhere Temperatur annehmen können. Jedoch kann schon eine geringe Luftgeschwindigkeit diesen Einfluß ausgleichen. Meßergebnisse werden mitgeteilt. Die Wirkung der Sonnenstrahlung kann durch weißen oder grauen Anstrich gemildert werden. Besonders hohe Erwärmungen können bei Apparaten, die mit Glas abgedeckt sind, auftreten. Im Anhang werden die Verhältnisse für einen 100 VA-Transformator bei Sonnenbestrahlung und mit und ohne



Vindeinfluß durchgerechnet. Die Diskussion bringt unter anderem einen Beitrag zur Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse in den Vereinigten Staaten. *Hohle.*

**K. Rupprecht.** Vordringen des ständergespeisten Drehstrom-Nebenschluß-Kommutatormotors. AEG Mitt. 1940, S. 139—146, Nr. 7/8. Nach einem geschichtlichen Überblick über die Einführung des Drehstrom-Nebenschluß-Kommutatormotors werden drei Bauarten nach Aufbau, Schaltung, Wirkungsweise und Betriebsverhalten besprochen: der läufergespeiste Nebenschlußmotor, der ständergespeiste Nebenschlußmotor mit aufgebautem Einfach-Drehregler, der ständergespeiste Nebenschlußmotor mit räumlich getrenntem Doppeldrehregler. Die Vorteile des ständergespeisten gegenüber dem läufergespeisten Motor werden hervorgehoben. Schließlich wird gezeigt, wie der ständergespeiste Drehstrom-Nebenschlußmotor erhöhten Anforderungen angepaßt werden kann. Als Beispiele werden die Erweiterung des Regelbereichs durch Umschalten des Läuferstrom-Reises und eine Schaltung für Ankerkurzschlußbremsung behandelt. *Hohle.*

**Aug. Maior.** Energie-Übertragung mittels Wechselströmen hoher Frequenz. C. R. Inst. sc. Roum. 3, 569—575, 1939, Nr. 6. Ausgehend von der bekannten Tatsache, daß es für jede Leitungsentfernung eine bestimmte Anzahl von Frequenzen gibt, bei denen die größte Leistung übertragen werden kann, wird die Energieübertragung auf langen Leitungen mit hochfrequenten Wechselströmen unter Anwendung des Resonanztransformators rechnerisch behandelt. Die Leitung wird als ein Vierpol betrachtet, und es werden die Bedingungen ermittelt, unter denen an den Eingangswiderstand des Resonanztransformators am Leitungsende die maximale Leistung abgegeben wird. Es ergibt sich, daß bei gegebener Frequenz die Höchstleistung erhalten wird, wenn die Leitungslänge gleich dem ungeradzahligem Vielfachen der Viertelwellenlänge ist. Die Formel für die dem Resonanztransformator abgegebene maximale Leistung wird abgeleitet, und für eine 750 km lange Freileitung mit drei nebeneinander verdrehten Kupfer-Leitern werden die hierfür benötigten Daten bei Frequenzen von 100 bis 100 Hertz mitgeteilt. Bei Resonanz im sekundären Kreis nimmt die Strombelastung im primären Kreis stark ab, obwohl die übertragene Leistung sehr groß sein kann, so daß sich die primäre Wicklung fast wie ein Isolator verhält, während im sekundären Kreis der Strom sehr hohe Werte annimmt. *Zabransky.*

**E. Benner.** Banked secondaries and secondary networks. Practical comments on the effective and economical meeting of requirements incident to growing loads. Gen. Electr. Rev. 43, 285—287, 1940, Nr. 7. Die durch sekundärseitige Vermaschung der Verteilungs-Transformatoren in Licht- und Kraftversorgungsnetzen mit hoher Belastungsdichte erzielenden Vorteile (Verringerung der Spannungsschwankungen, bessere Lastverteilung, erhöhte Betriebssicherheit) werden dargelegt und die bei ein- und dreiphasigen Systemen zu beachtenden Gesichtspunkte behandelt. Aufbau und Schaltung des vermaschten sekundären Systems sind je nach den Betriebserfordernissen sowie auf Grund wirtschaftlicher Erwägungen zu wählen. *Zabransky.*

**Hähnel.** Verdunklung von Kraftwerken. AEG Mitt. 1940, S. 161—163, Nr. 7/8. *Dede.*

**Heise.** Erregungs- und Transportvorgänge an einer selbst-erregenden van de Graaff-Maschine. ZS. f. Phys. 116, 317—339, 1940, Nr. 5/6. (Danzig-Langfuhr, T. H., Phys. Inst.) Es wird der Aufbau einer selbst-erregenden Bandmaschine für die Vorlesung und für experimentelle Untersuchungen beschrieben. Als Hochspannungselektrode dient ein Drahtnetz. Es werden Verfahren zur Beobachtung der auf isolierenden Flächen sitzenden Ladungen be-

schrieben und die Vorgänge der Selbsterregung an Bandgeneratoren eingehend untersucht. Bei dem Ersatz eines Gummibandes durch eine Mipolam-Folie traten Umpolungserscheinungen während des Laufes auf. Teilweise erfolgte die Umpolung nur über einen Teil der Bandbreite. Die Untersuchung ergab, daß Mipolam wie ein Elektret innere Polarisation aufweist. Umpolungserscheinungen von negativer zu positiver Aufladung sind leichter und schneller möglich als umgekehrt. Daß die Richtung der inneren Polarisation in größeren Bereichen unregelmäßig wechselt, konnte durch Bestäuben der Folie mit einem Schwefel-Mennige-Gemisch deutlich sichtbar gemacht werden. Das Verhalten wird durch die elektrostatische Wirkung langer Molekülketten mit Dipolcharakter erklärt, die sich senkrecht zur Folienfläche orientieren. Durch die neue Schaltung der Maschine, Annäherung der Bandhälften durch Führungsrollen auf der ganzen Transportstrecke, wird eine mittlere Belegungsichte von 11 bis 12,5 CGS/cm<sup>2</sup> gegenüber 4 bis 5 CGS/cm<sup>2</sup> bei Maschinen üblicher Bauart erreicht.

*Pfestorf.*

**G. Maerkisch.** Registrierte Dauerversuchsmessungen an Funkenstrecken. AEG Mitt. 1940, S. 167—169, Nr. 7/8. Das Hauptanwendungsgebiet für Funkenstrecken ist der Überspannungsschutz. Wegen der hohen Anforderungen an diese Schutzgeräte werden die Funkenstrecken, um sie gegen den atmosphärischen Einfluß zu schützen, in einem Glas- oder Metallbehälter vakuumdicht eingeschlossen. Die Elektroden werden mitunter auch mit Pasten überzogen, um den Entladungsvorgang zu beeinflussen. Aus dem Füllgas, dem Gasdruck, dem Elektrodenabstand und der Elektrodenoberfläche ergibt sich die Zündspannung der Funkenstrecke. Zur Überprüfung der Zündspannung und zur dauernden Überwachung wird vom Verf. eine Schaltung entwickelt, die eine selbständige Lebensdauerprüfung ermöglicht und das Meßergebnis der Zündspannungen als Funktion der Belastungsdauer auf einen Meßstreifen aufzeichnet. Die Schaltung besteht aus einem Steuerkreis und einem Stoßkreis, der die Funkenstoßüberspannung liefert, und dem Meßkreis. Der ganze Vorgang wird von einem Synchronmotor gesteuert. Auf dem Registriermeßstreifen wird direkt in Volt die Zündspannung des Prüflings in Abhängigkeit von der Zeit wiedergegeben.

*Pfestorf.*

**Wm. E. Berkey.** Enclosed spark gaps. Electr. Eng. 59, Trans. S. 429—432, 1940, Nr. 8. (East Pittsburg, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) In den abgeschlossenen Löschfunkenstrecken, wie sie üblicherweise in Überspannungsableitern verwandt werden, wurde ionisierende Strahlung festgestellt. Die Strahlung rührt von Entladungen, die an der Berührungsstelle Elektrode—Isolierstoff beim Auftreffen von Stoßspannungen auftreten, her. Die Ionisierung wird durch die Absorption dieser Strahlung in der Funkenstrecke hervorgerufen und verringert dann wirksam die Verzögerung beim Ansprechen der Funkenstrecke. Die Anwesenheit dieser Strahlung erklärt nach dem Verf. die Tatsache, daß höhere Stoßdurchschlagsspannungen erhalten werden bei Funkenstrecken üblicher Bauart im Gegensatz zu den Überspannungsableiter-Löschfunkenstrecken mit einem Porzellankörper als Distanzstück. Die Wirkung der Strahlung ist ähnlich der, die von Wynn-Williams in der Dreielektrodenfunkenstrecke untersucht wurde. Die Arbeit des Verf. berichtet über Experimente, die ausgeführt wurden, um die Ursache für die niedrigen Stoßdurchschlagsspannungen zu bestimmen, die zwischen Funkenstrecken, deren Elektrodenabstand durch Distanzstücke aus Rutil festgelegt war, auftreten. Die Wellenlänge dieser in den Funkenstrecken auftretenden sehr wirksamen Strahlung wurde von Wynn-Williams zwischen 13 und 1000 Å-Einheiten bestimmt. Die Experimente in dem Bereich dieser weichen Röntgenstrahlen sind nach dem Verf. infolge der schnellen Absorption in der Luft äußerst schwierig.

*Pfestorf.*

**J. M. Meek.** A theoretical determination of breakdown voltage for sphere-gaps. Journ. Franklin Inst. 230, 229—242, 1940, Nr. 2. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Über die Eichung von Kugelfunkenstrecken zur Messung von Hochspannungen sind in den letzten Jahren umfangreiche experimentelle Arbeiten in verschiedenen Ländern durchgeführt worden, die eine befriedigende Übereinstimmung der Versuche ergeben haben. Der Mangel an einer entsprechenden Theorie der Funkenentladung hat jedoch die theoretische Berechnung der Durchschlagsspannung bisher ausgeschaltet, obwohl eine Anzahl von empirischen Formeln, besonders die von Peek, die Berechnung der Durchschlagsspannung in bestimmten Bereichen ermöglicht. Im allgemeinen stellen diese Formeln eine Beziehung zwischen der Durchschlagsspannung und der Schlagweite in einem gewissen Bereich dar, versagen aber, wenn sie außerhalb dieses Bereichs angewandt werden. Es war früher das Ziel, Formeln auf der Annahme aufzubauen, daß der Durchschlag stattfindet, wenn die Feldstärke an der Kugeloberfläche einen bestimmten Wert, der vom Radius der Kugel abhängig ist, erreicht, und man erhält so die Durchschlagsfestigkeit als Funktion des Krümmungsradius der Elektrode. Die Entwicklung der neuen Theorie des Verf. ermöglicht die Berechnung der Durchschlagsfestigkeit der Luft für verschiedene Elektrodenformen auf Grund atomphysikalischer Annahmen ohne Zuhilfenahme empirischer Ergebnisse. Die Theorie betrachtet den Durchschlag in einem homogenen Feld zwischen parallelen Platten Elektroden als Folge des Überganges einer Elektronenlawine von der Kathode zur Anode in eine selbständige positive Ionenentladung, die von der Anode zur Kathode fortschreitet. Als Kennzeichen dafür, daß solch ein Übergang möglich ist, setzt Verf. voraus, daß das radiale Feld um die positive Raumladung in einer Elektronenlawine einen Wert erreicht, der dem äußeren Feld zwischen den Platten Elektroden entspricht; denn dann werden Photoelektronen in der unmittelbaren Nachbarschaft der Elektronenlawine in ihren Bereich hineingezogen und sind die Ursache für einen leitenden Pfad, der in der Richtung der Kathode als eine selbständige positive Entladung fortschreitet. Die Theorie fußt somit auf einer Ionisierung durch Elektronen und Photoionisierung in dem Gas und bricht mit der klassischen Annahme der Ionisierung durch positive Ionen im Gas oder besondere Erscheinungen beim Auftreffen der Elektronen auf die Elektroden. Die Anwendung der genannten Kennzeichen für die selbständige Entladung führt für die Durchschlagsspannung einer homogenen Funkenstrecke zu folgender Gleichung:  $ad + \ln a/p = 14,46 + \ln \epsilon p + \frac{1}{2} \ln d/p$ , wo  $d$  die Schlagweite,  $p$  mm Hg,  $\epsilon$  die Feldstärke und  $a$  den Townsend'schen Ionisierungskoeffizienten bedeuten. *Pfeistorf.*

**J. M. Meek.** The variation of sparking potential with initial photo-electric current. Proc. Phys. Soc. 52, 547—558, 1940, Nr. 4 (Nr. 292). (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Die Anfangsspannung von Funkenstrecken wird bekanntlich erniedrigt, wenn die Kathode der Funkenstrecke einer intensiven ultravioletten Bestrahlung durch eine andere Hilfsfunkenstrecke ausgesetzt wird. Diese Erniedrigung wird einer Feldstörung zugeschrieben, die durch positive Raumladungen hervorgerufen wird. Verf. wendet auf diese Erscheinung seine im vorstehenden erläuterte Theorie des Photoelektronenstromes an und errechnet Werte für die Erniedrigung der Anfangsspannung, die mit den experimentellen Ergebnissen in gutem Einklang stehen. *Pfeistorf.*

**S. E. Williams.** Die Absorption der Resonanzstrahlung des Wasserstoffs durch die obere Atmosphäre. Rep. Meet. Austral. New Zealand Ass. Adv. Sci. 24, 28—29, 1939. [S. 110.] *\*Ritschl.*

**L. W. Gross und W. A. McMorris.** Lightning currents in arresters at stations. Electr. Eng. 59, Trans. S. 417—422, 1940, Nr. 8. (New York, Amer. Gas



and Electr. Service Co.; Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.) Zusammenfassende Übersicht über praktische Erfahrungen mit Stationsableitern. Zahl und Größe der Entladungsströme werden stark durch die örtlichen Verhältnisse und zeitlichen Schwankungen beeinflusst, so daß vergleichbare Untersuchungsergebnisse nur durch statistische Registrierung über lange Zeiten gewonnen werden können. Etwa 600 Ableiter wurden über einen Zeitraum von 4 Jahren überwacht. Die größten Entladungsströme, die am Ableiter gemessen wurden, betrugen 15 000 A, ohne daß damit der größtmögliche Strom bereits erreicht ist. Die Ableiter wurden in manchen Stationen willkürlich mit hohen Stoßstromstärken geprüft. Ungefähr 3,5 % der auftretenden Entladungen führten Ströme von 5000 A und mehr. 87,6 % der registrierten ergaben negative Ansprechspannungen. Die Ansprechhäufigkeiten waren je nach der Gegend außerordentlich verschieden. Irgendwelche Voraussagen über Ansprechhäufigkeiten ließen sich nicht machen, ebenfalls nicht über die Heftigkeit der Entladungen. Ableiter, die auf Holzmasten ohne Schutzseil montiert waren, führten höhere Stoßströme als andere Ableiter. Die Erfahrung zeigt, daß die Zahl der Sammelschienen und der abgehenden Leitungen in einer Station die Höhe des Stoßstromes für den einzelnen Ableiter erniedrigt, und Verf. stellt fest, daß verschiedene Ableiter in Parallelschaltung gleichzeitig ansprechen. Wenn eine Blitzüberspannung in einer Station einen Blitzschutz im Eingang der Station zum Ansprechen bringt, genügen die Überspannungen, die die anderen Teile der Station erreichen, im allgemeinen nicht, um weitere Ableiter zum Ansprechen zu bringen. Während der 4 Jahre versagte nur ein einziger Ableiter einer älteren Type unter besonders schweren Bedingungen.

*Pfistorf.*

**R. C. Bergvall and Edward Beck.** Lightning and lightning protection on distribution systems. Electr. Eng. 59, Trans. S. 442—449, 1940, Nr. 8. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Das Ziel der Arbeit ist, den augenblicklichen Stand unserer Kenntnis über den Blitzschutz auf Grund von Beobachtungen und Untersuchungen verschiedener Autoren darzustellen.

*Pfistorf.*

**Herman Halperin.** Testing of distribution arresters. Electr. Eng. 59, Trans. S. 142—148, 1940, Nr. 3. (Edison Co. Chicago Ill.) Es wird eine eingehende Darstellung der amerikanischen Prüfverfahren für Überspannungsableiter gegeben. Die Ableiter werden bei technischer Frequenz (60 Hertz) mit Wechsellspannung sowie auch mit Stoßspannung beansprucht. Die Stoßprüfung kennzeichnet die Ableiteigenschaft, die 60 Hertz-Widerstandsprüfung eines ausgebauten Ableiters eine Beschädigung durch Korrosion.

*Strauß.*

**C. M. Foust and N. Rohats.** Some recent developments in impulse-voltage testing. Electr. Eng. 59, Trans. S. 257—265, 1940, Nr. 5. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Verff. beschreiben die neuesten Entwicklungen zur Durchführung von Stoßspannungsprüfung. Der Kathodenstrahloszillograph und ein Generator mit Thyatron dienen zur Aufnahme der Wellenform. Zur Vermeidung von Oszillationen ist es ratsam, die Erdpunkte vom Generator, vom Spannungsteiler und vom Prüfling nah aneinanderzulegen, sowie die Verhinderung zwischen Spannungsteiler und Oszillograph gut abzuschirmen.

*Strauß.*

**W. W. Lewis and C. M. Foust.** Lightning investigation on transmission Lines. VII. Electr. Eng. 59, 227—233, 1940, Nr. 4. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Die schon im Jahre 1933 durchgeführten Blitzstrommessungen an Hochspannungsleitungen wurden in der Zwischenzeit fortgesetzt. Aus den Untersuchungen ergab sich, daß von 734 Einschlägen 93 % aus negativ geladenen Wolken kamen und daß nur 12 aller Blitzströme über 150 kA lagen. Weitere Untersuchungen über die Verteilung des Blitzstromes, über Messungen an Strahlenerdern und Rohrerdern werden diskutiert.

*Strauß.*

**C. M. Foust and J. A. Scott.** Some impulse-voltage breakdown tests on oil-treated paper-insulated cables. *Electr. Eng.* **59**, 389–394, 1940, Nr. 7. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) 4,9 bis 14 mm starke Ölpapierkabelisolation wird auf ihre elektrische Stoßdurchschlagsfestigkeit geprüft. Das Ergebnis der umfangreichen Messungen ist, daß sehr dichte Papiere den gewöhnlichen Kabelpapieren überlegen sind. Kathodenstrahloszillogramme der Kurvenform vor und während des Durchschlages, annähernd  $1,5/40 \mu\text{sec}$  positive Stoßspannung, sind in der Arbeit wiedergegeben. In der Diskussion werden Durchschlagsfestigkeiten von negativen Stoßdurchschlagsspannungen mitgeteilt. Die Durchschlagsfestigkeit ergibt sich im Mittel zu rund 740 kV/cm. *Pfestorf.*

**Walter Baumeister.** Der unmittelbare Blitzschlag bei Hochspannungs-Freileitungen und Erfahrungen mit Wünschelrutenuntersuchungen. *Elektrot. ZS.* **60**, 892–896, 1939, Nr. 30. (Bamberg.) [S. 110.] *Strauß.*

**Andrew Alford and Sidney Pickles.** Radio-frequency high-voltage phenomena. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 129–136, 1940, Nr. 3. (Mackay Radio Electr. Co. New York; Half Moon Bay, Cal.) Verff. untersuchen die Zusammenhänge zwischen den Entladungserscheinungen bei 15 Megahertz und 60 Hertz an verschiedenen Elektrodenformen. *Strauß.*

**E. W. Davis and W. N. Eddy.** Impulse strength of cable insulation. *Electr. Eng.* **59**, 394–402, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Simplex Wire and Cable Co.) Die Stoßspannungsfestigkeit von gummiisolierten Kabeln wird in Abhängigkeit von der Polarität und der Wellenform untersucht. Sie wird nicht wesentlich durch die Form und die Polarität der Stoßspannung oder die Länge des Kabelstückes beeinflusst. Für die Durchschlagsfestigkeit der Gummiisolation bei Messungen an Stärken von etwa 2 mm Dicke ergibt sich ein Wert von 280 bis 400 kV/cm je nach der untersuchten Gummimischung. Die Stoßspannungsfestigkeit von ölprägniertem Cambric und ölprägnierten Papierkabeln wird zu 400 bis 600 kV/cm ermittelt. Sie liegt um etwa das Drei- bis Vierfache höher als die Durchschlagsfestigkeit bei 60 Hertz, im Gegensatz zu dem gummiisolierten Kabel, dessen Durchschlagsfestigkeit nur das etwa Zwei- bis Dreifache der Durchschlagsfestigkeit bei 60 Hertz beträgt. Bei Plattenform des Prüflings liegt die Durchschlagsfestigkeit von Gummi um etwa 50 % höher als bei derselben Gummimischung, wie in der Spritzmaschine zu einer Kabelisolation verarbeitet ist. Das Baumwollband in gummiisolierten Kabeln beeinflusst die elektrische Festigkeit praktisch nicht. Wenn ein Stoßspannungsdurchschlag durch eine Isolation bestehend aus Cambric erfolgt ist, so ist die Durchschlagsfestigkeit dieser Fehlerstelle bei 50 Hertz höher als in einem gummiisolierten Kabel, das ebenfalls mit Stoßspannung durchschlagen wurde. Beide Kabelarten können jedoch im allgemeinen der Nennspannung der Kabel noch während langer Zeiten standhalten. In der Diskussion gibt Bellaschi eine Aufnahme der Durchschlagsfestigkeit in Abhängigkeit von der Beanspruchungsdauer für verschiedene Isolierstoffe bei. *Pfestorf.*

**N. Pobol.** Erfahrungen mit selbsttätigen Wiedereinschaltvorrichtungen in amerikanischen und russischen Hochspannungsnetzen. *Elektrischeskije stanzii* 1939, H. 2; nach *Elektrot. ZS.* **1**, 900, 1940, Nr. 39. *Dede.*

**Ernst Fendler.** Die ionosphärisch bedingte Übertragung ultrakurzer Wellen. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **56**, 41–47, 1940, Nr. 2. S. 108.] *Dieminger.*

**B. Beckmann.** Störungen der Funkausbreitung und das Auftreten von Sonneneruptionen. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 7—14, 1940. (Berlin.) Vgl. diese Ber. 21, 136, 1940. *Dede.*

**Kurt Lamberts.** Grundlagen der Modulation durch veränderlichen Lastkreis (Absorptionsmodulation) und ihre Anwendung bei Dezimeterwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 1—13, 1940, Nr. 1. (Braunschweig, T. H., Inst. Fernmelde- u. Hochfrequenztechn.) Das bekannte Modulationsverfahren, bei dem mit Hilfe eines veränderlichen Lastkreises die Energieabgabe an die Antenne gesteuert wird, wurde untersucht. Mit Hilfe eines einfachen Widerstandsersatzschaltbildes werden die an den Steuerwiderstand zu stellenden Anforderungen festgelegt. Die Lastmodulation erweist sich im Dezimeterwellenbereich gegenüber den sonst bekannten Modulationsverfahren im Hinblick auf die Linearität der Modulationskennlinie, den Aussteuerungsbereich und die Frequenzänderungen als überlegen, wie an einem Rückkopplungssender, einem Magnetron und einem Barkhausen-Kurz-Generator gezeigt wird. Eine Steuerung der Strahlungsleistung bei konstanter Generatorspannung ist möglich, wenn der Steuerwiderstand der stehenden Wellen im Spannungsknoten der Leitung angeordnet ist (Verwendung eines Lechersystems). Der Einfluß der Temperatur auf den Frequenzgang eines rückgekoppelten Dezimeterwellensenders wird behandelt, ferner wird ein auf dem Überlagerungsprinzip beruhendes Meßverfahren für die bei der Modulation auftretenden Frequenzänderungen entwickelt. *Johannesson.*

**Heinrich Gerwig und Friedrich Vilbig.** Modulationsverfahren. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 69—72, 1940. Einfluß des Modulationsverfahrens und des Modulationsgrades auf den Wirkungsgrad und die notwendige Bandbreite wird diskutiert. Diagramme des Klirrfaktors und der Silbenverständlichkeit bei Einseitenbandübertragung werden mitgeteilt. *Johannesson.*

**Johannes Költer.** Die Elektronenröhre als Impedanzwandler. Fernseh-G. m. b. H. Hausmitt. 2, 26—31, 1940, Nr. 1. In der Hochfrequenztechnik hat die Elektronenröhre häufig die Aufgabe, ein Kabel mit Frequenzen bis zu einigen Megahertz zu speisen. Die Kapazität des Kabels liegt dann parallel zur Ausgangsimpedanz der Röhre, die daher zur Erzielung eines guten Frequenzganges so niedrig gewählt werden muß, daß man über die Spannungsverstärkung von 1:1 nicht mehr hinauskommt. Die Höhe der übertragbaren Spannungen ist dann durch die Aussteuerung stark begrenzt. Erst mit Kunstschaltungen, bei denen durch eine hundertprozentige Gegenkopplung (Kathodenverstärker) ein sehr niedriger Innenwiderstand erzielt wird, lassen sich wesentlich höhere Spannungen übertragen. Der Frequenz- und Phasengang solcher Schaltungen gleicht dem des gewöhnlichen Verstärkers mit der Verstärkung 1:1, während die Höhe der übertragbaren Spannung wesentlich größer ist. Die nichtlinearen Verzerrungen sind wesentlich geringer als bei der gewöhnlichen Verstärkerschaltung. Als Außenwiderstände kommen Ohm'sche Widerstände oder Induktivitäten in Frage. *Henneberg.*

**R. D. Huntton.** Square wave analysis of linear pulse amplifiers. Phys. Rev. (2) 57, 1068, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Univ.) [S. 28.] *Scheddin.*

**Leiv Harang und Willi Stoffregen.** Echoversuche auf Ultrakurzwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 105—108, 1940, Nr. 4. (Tromsø/Norwegen, Nordlichtobs.) [S. 110.] *Johannesson.*

**Ronold King.** An extended wave-length spectrum of oscillations in a triode with positive grid. Phys. Rev. (2) 57, 1065, 1940, Nr. 11.



Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Kurzer Bericht über die Untersuchung von Barkhausen-Kurz-Schwingungen, die mit einer 100 Watt-Triode der Type RK 38 hergestellt wurden. In dem Oszillator bildete die Elektronenwolke, die sich periodisch durch das Gitter der Röhre bewegt, die Primärseite eines Koppelkreises, während die Röhrenelektroden und der angeschlossene Abstimmkreis dessen Sekundärseite darstellten. Die experimentell aufgenommenen Kurven der erzeugten Wellenlängen zeigen Bereiche, in denen die Wellenlänge von der Länge der sekundären Paralleldrahtleitung abhängig ist, und andere Bereiche, in denen  $\lambda$  praktisch konstant ist. Bei niederen Gitterspannungen von 25 bis 75 Volt und einer Anodenspannung = 0 wurden die üblichen Kurven entsprechend der Abstimmung des Sekundärkreises erhalten. Bei einer Steigerung der Gitterspannung auf einen Wert zwischen 75 und 125 Volt traten diese Bereiche zurück und machten anderen Bereichen mit konstanten Wellenlängen, die sich gegenseitig überlappten, Platz. Im Gitterspannungsgebiet von 125 bis 175 Volt erscheinen zwei und drei Teile der theoretischen Kurven. Drei nichtharmonische Frequenzen wurden zugleich erzeugt, deren Entstehung als Folge von Unsymmetrien gekennzeichnet werden kann. Die neuen Kurven deuten darauf hin, daß eine Anordnung mit drei getrennten Elektronenwolken physikalisch unvernünftig ist, zumal auch unter gewissen Bedingungen das Auftreten von zwei Primärfrequenzen beobachtet wurde, von denen eine jede die oben beschriebenen Erscheinungen hervorrief. *Scheddin.*

*Léon Brillouin.* Hyperfrequency waves and their practical use. Journ. Franklin Inst. **229**, 709—736, 1940, Nr. 6. (Paris, Coll. France.) Verf. gibt einen Überblick über den Stand der Technik der Erzeugung und Anwendung von Wellen von 1 bis 30 cm Wellenlänge. Nach einer kurzen Darstellung der Wirkungsweise der dämpfungsarmen Spezialkreise (Tankkreise) für diesen Wellenbereich werden Einzelheiten praktisch ausgeführter Mikrowellen-Übertragungsanlagen besprochen. Anschließend werden Wirkungsweise und Theorie der dielektrischen Kabel und der metallischen Hohlraumleiter eingehend behandelt. In solchen Leitern sind verschiedene Schwingungszustände möglich, die sich in E- und H-Wellen klassifizieren lassen. Beide sind für die Übertragung geeignet. Sie lassen sich durch einen „Wellentransformator“, dessen Aufbau aus kreisförmigen, abgewinkelten und geradlinig-radialen Gitterstäben beschrieben wird, ineinander umwandeln. Kurvenbilder zeigen die Dämpfungsverhältnisse (Amplitudenminderung pro Meile) der dielektrischen Leiter. Diese Kurven weisen dicht neben einer Asymptote (längste mit der Leitung überhaupt übertragbare Welle) ein Minimum der Verluste bei einer bestimmten Welle auf. Ein weiterer Abschnitt bespricht die möglichen Schwingungszustände in Hohlraumleitern rechteckigen und elliptischen Querschnitts. *H. Schaefer.*

*R. L. Lamont.* Theory of resonance in microwave transmission lines with discontinuous dielectric. Phil. Mag. (7) **29**, 521—540, 1940, Nr. 197. (Glasgow, Univ.) Verf. behandelt im 1. Abschnitt in ausführlicher mathematischer Darstellung die Theorie eines Lechersystems, das auf einer bestimmten Teillänge in einem Medium anderer DK verläuft. Ausgehend von den Grundgleichungen für E und H werden die Phasenbeziehungen der fortschreitenden und stehenden Wellen abgeleitet mit besonderer Diskussion der Verhältnisse an den Grenzschichten des Dielektrikums. Hier treten im allgemeinen Phasensprünge der magnetischen und elektrischen Feldstärke auf, abgesehen von dem Sonderfall, daß ein Bauch oder Knoten gerade in die Grenzschicht fällt. In diesem Fall ist die Phasenänderung Null und die Amplituden sind auf beiden Seiten gleich. Die Verkürzung der Resonanzlänge des gesamten Systems durch das eingebrachte Teildielektrikum hängt von der Stelle ab, wo dieses angeordnet ist. Sie ist für sym-

metrische Anordnung im Spannungsbauch am größten und im Strombauch in Brückennähe am kleinsten. Der 2. Teil der Arbeit behandelt den Fall des als Energieleitung dienenden metallischen Hohlzylinders. In solchen Leitern ist oberhalb einer Grenzfrequenz (längste noch übertragbare Welle) die Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen möglich. Die verschiedenen möglichen Schwingungszustände lassen sich in *E*-Wellen, deren axiale magnetische Komponente Null ist und *H*-Wellen, deren axiale elektrische Komponente Null ist, einteilen. Bezüglich des Einflusses eines den Hohlraum eines solchen Leiters zum Teil ausfüllenden Dielektrikums höherer DK ergeben sich formal mathematisch ähnliche Beziehungen wie beim Lechersystem, allerdings mit wichtigen Unterschieden. Insbesondere für die *E*-Wellen ergibt sich ein Spezialfall, in dem die Lage des eingebrachten Dielektrikums überall die gleiche Verkürzung bewirkt. Experimentelle Nachprüfungen der theoretischen Ableitungen stellt Verf. in Aussicht.

*H. Schaefer.*

**M. J. O. Strutt und A. van der Ziel.** Eine neue Gegentakverstärkerröhre für Dezimeterwellen. Philips' Techn. Rundschau 5, 167—177, 1940, Nr. 6. Verff. untersuchen zunächst die Bedingungen, die an eine Hochfrequenzverstärkerröhre für Wellenlängen unter 1 m zu stellen sind. Eine solche Röhre muß bei großer Steilheit und kleinem Rauschwiderstand niedrige Eingangs- und Ausgangsdämpfung aufweisen. Der bei der Knoppentode beschrittene konstruktive Weg möglichst kleiner räumlicher Abmessungen ist für Steilheit und Rauschwiderstand nachteilig. Verff. beschreiben eine Neukonstruktion, bei der zwei in Gegentak arbeitende Systeme in einem Glaskolben so vereinigt sind, daß die niedriger Eingangs- und Ausgangsdämpfung entgegenstehenden Induktivitäten der Zuleitungen zum größten Teil wegfallen, so daß die Systeme bei kleinstem Gitter-Kathoden-Abstand im ganzen größer gehalten werden können zur Erzielung besserer Steilheit und Rauschfreiheit. Die Eigenschaften der neuen Röhre (EFF 50) und ihre Verwendung in Empfängerschaltungen werden ausführlich besprochen. Sowohl als Hochfrequenzverstärker- wie auch als Mischröhre entfaltet die Röhre ihre Vorteile.

*H. Schaefer.*

**H. E. Hollmann.** Ultra-high-frequency oscillography. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 213—219, 1940, Nr. 5. (Berlin-Lichterfelde, Lab. Hochfrequenztechn. u. Elektromed.) Verf. berichtet über den Inversionsspektrographen (vgl. diese Ber. 20, 213, 1939) und die Methode der ultradynamischen Lissajous-Figuren (ebenda 21, 2646, 1940) zur oszillographischen Untersuchung ultrahochfrequenter Schwingungen. Schließlich beschreibt er einen Mikrowellenoszillographen für das Zentimeterwellengebiet, der mit einem submikroskopischen Elektronenfleck und Ablenkplatten extrem kleiner Abmessungen arbeitet, wobei die Beobachtung und die Aufnahme der Lissajous-Figuren durch ein Mikroskop erfolgt.

*Henneberg.*

**V. Lukoshkov und V. Iljinski.** Investigation of the nature of the formation of a negative resistance in a two-sectional magnetron. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1996—2011, 1938, Nr. 22/23. [Orig. russ.]

*Houtermans.*

**L. Röhde und R. Leonhardt.** Quarzuhr und Normalfrequenz-Generator. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 117—124, 1940, Nr. 6. (München.) [S. 4.]

*Scheddin.*

**George R. Town.** Television. Electr. Eng. 59, 313—322, 1940, Nr. 8. (Rochester, N. Y., Stromberg-Carlson Teleph. Manuf. Co.)

**F. Gladenbeck.** Erfolge einer Gemeinschaftsarbeit im Fernsehen. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 1—2, 1940.

*Dede.*

**C. Krawinkel und H. Bödeker.** Über die Technik der elektrischen Bildspeicherung. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 41—48, 1940. Ein

Verfahren zur Bildzahlverdoppelung beim Fernsehen durch zweimalige Abnahme des gleichen Bildes von der Speicherelektrode wird beschrieben. Es werden hierzu zwei Speicherrohre benutzt, deren Dielektrikum zwischen Signal- und Mosaik-elektrode ein Halbleiter ist und von denen ein Rohr stets die vorher gespeicherte Bildmodulation abgibt, während der zweiten Speicherplatte im anderen Rohr eine neue, ankommende Bildmodulation aufgeprägt wird. Genauer Schaltplan des Umschalters für die beiden Speicher sowie der ganzen Anordnung ist angegeben.

*Johannesson.*

**J. G. Weiß.** Die neuere Entwicklung der Fernsehbildgeber- und Studiotechnik in Deutschland. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 79—130, 1940.

*Dede.*

**Fritz Below und Frithjof Rudert.** Über den Einfluß verschiedener Trägerfrequenzen auf Fernsehübertragungen. Fernseh-G.m.b.H. Hausmitt. 2, 1—6, 1940, Nr. 1. Verff. untersuchen die Einflüsse verschiedener Frequenzen auf Kabelübertragungen von Fernsehdarbietungen und besprechen die Dämpfungsausgleichsmittel und die Länge der verschiedenen Felder. Beim Zusammentreffen zweier Träger durch Einstreuungen oder nicht genügende Siebung treten im allgemeinen Moirée-Erscheinungen auf. Zur Beseitigung der magnetischen und statischen Einstreuungen müssen die Geräte gepanzert und an den Stoßstellen der Kabel Reflexionen peinlichst vermieden werden. Bei der Ummodulation muß der Träger erst gleichgerichtet und dann einem anderen Träger aufmoduliert werden, wobei der Träger aus dem Niederfrequenzkanal möglichst weitgehend beseitigt werden muß. Die bei der Transponierung entstehenden Störmöglichkeiten durch die Kombinationsfrequenzen und Oberwellen werden erörtert und Mittel zu ihrer Unterdrückung angegeben.

*Henneberg.*

**W. Heimann.** Entwicklungsgang der elektronischen Bildzerlegerröhren. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 131—163, 1940.

**M. G. Weiss.** Der deutsche Einheits-Fernsehempfänger. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 15—18, 1940.

**E. Paolini.** Entwurf und Prüfung von Kondensatormikrophonen. R. Ist. Elettrotecn. e delle Commun. della Marina. Veröff. Nr. 145, 34 S., 25 B.; nach Elektrot. ZS. 61, 877, 1940, Nr. 38.

*Dede.*

**M. Ulner.** Überblick über den Stand des Problems: Vergleich zwischen Zacken- und Sprossenschrift. Kinotechn. 22, 45—51, 67—68, 1940, Nr. 4 u. 5. Für den Vergleich der beiden Schriftarten werden herangezogen: Frequenzgang, Dynamik, nichtlineare Verzerrungen (Oberwellengehalt, Modulationserscheinungen, Donnerereffekt), Toleranzen für die Filmbearbeitung. Betrefflich Frequenzgang sind beide Schriftarten praktisch gleichwertig. Die Dynamik ist bei Ein- bzw. Eindoppelzackenschrift mit Reinton am größten. Grundsätzlich liegen die Zackenschriften um etwa 10 db in der Dynamik über der Sprossenschrift. Bezüglich harmonischer Oberwellen ist der Klirrfaktor bei Sprossenschrift etwa doppelt so hoch wie bei Zackenschrift. Intermodulation tritt bei Sprossenschrift im ganzen Frequenzbereich auf, während bei Zackenschrift der Donnerereffekt eine typische Verzerrung bei hohen Frequenzen darstellt. Im allgemeinen sind hier die Verzerrungen bei Zackenschrift größer. Hinsichtlich der Verarbeitungsbedingungen sind beide Schriftarten als gleichwertig zu betrachten. Es ergibt sich demnach keine eindeutige Überlegenheit einer Schriftart, zumal die Bewertung der einzelnen Faktoren einigermaßen willkürlich ist. Vor- und Nachteile sind auf beide Seiten etwa gleichmäßig verteilt.

*Narath.*



**A. Narath, K. Schwarz und M. Ulner.** Die Grundlagen der Schnürschrift und neue Verfahren zu ihrer Herstellung. *Kinotechn.* 22, 76—81, 96—100, 1940, Nr. 6 u. 7. (Berlin, Klangfilm GmbH.) Die Arbeit enthält eine Darstellung der Theorie der Schnürschrift, der verschiedenen Möglichkeiten zu ihrer Verwirklichung und einer neuen Lösung, die vollautomatisch arbeitet. Die Schnürschrift bezweckt eine Dynamikerweiterung der Tonaufzeichnung und kann bei Sprossenschrift oder Vielzackenschrift (bei hoher Zackenzahl) angewandt werden. In Abhängigkeit von der mittleren Lautstärke wird die Tonspur seitlich eingeeengt (eingeschnürt) und entsprechend die aufgezeichnete Amplitude vergrößert. Diese Einebnung der Amplituden kann im elektrischen oder im optischen Teil der Aufnahmeapparatur erfolgen, ferner halb- oder vollautomatisch. Es lassen sich verschiedene Abhängigkeiten für den Steuervorgang wählen. Die Wiedergabelautstärke  $L_{II}$  ist dem Produkt aus Transparenzamplitude  $AT$  und Tonspurbreite  $B$  proportional. Im Extremfall ist  $AT$  konstant und  $L_{II} \sim B$ . Aus photographischen Gründen engt man die Spurbreite jedoch höchstens bis auf  $100\mu$  ein und läßt von diesem Wert ab die Breite konstant, so daß im unteren Bereich  $L_{II} \sim AT$  ist. Auch im oberen Bereich ist es günstig  $B$  konstant zu lassen und den maximalen  $B$ -Wert einem  $AT$ -Wert von etwa 70 % zuzuordnen. Man arbeitet also im ganzen Steuerbereich nach drei Kennlinien. Der erzielbare Dynamikgewinn beträgt etwa 13 db. Die Nachteile der elektrischen Amplitudeneinebnung lassen sich durch ein optisches Steuerverfahren umgehen. Es beruht darauf, daß in Abhängigkeit von der mittleren Lautstärke die Steilheit der Lichtkennlinie geändert wird. Kleine Amplituden werden auf einer steilen, große auf einer flachen Kennlinie ausgesteuert. Ein vollautomatisches Steuerverfahren wurde ausgearbeitet, bei dem die die Einschnürung der Tonspur bewirkende Abdeckblende in der Optik mechanisch mit einer drehbaren Zackenblende gekuppelt ist. Die Größe der Projektion dieser Zackenblende auf eine zur optischen Achse senkrechten Ebene ändert sich in Abhängigkeit von der mittleren Lautstärke, und dementsprechend ist der zur vollen Durchsteuerung der Lichtkennlinie erforderliche Drehwinkel des Lichthahnspiegels um so kleiner, je kleiner die Projektion der Zackenblende ist. Die Ausführung einer solchen Steueroptik wird im einzelnen beschrieben. Andere mögliche, aber ungünstigere Anordnungen werden diskutiert. Im letzten Abschnitt wird ausführlich auf die photographischen Verhältnisse der Schnürschrift eingegangen. *Narath.*

**H. Tümmel.** Über den Lichtstrom der Ton-Optiken. *Kinotechn.* 22, 112—115, 1940, Nr. 8. (Dresden.) Der erzielbare Lichtstrom einer Tonoptik hängt von der Leuchtdichte der Lichtquelle, dem Öffnungswinkel des Objektivs, der Spaltbildfläche und dem Wirkungsgrad der Optik ab. Die Grenzen, die den einzelnen Faktoren praktisch gesetzt sind, werden diskutiert. Gegenwärtig ist die Leuchtdichte mit etwa 1000 Stilb, der Öffnungswinkel  $\sin \alpha$  mit 0,072, die Spaltbildfläche mit  $3,95 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$  und der Wirkungsgrad mit etwa 0,66 anzusetzen. Der Lichtstrom beträgt dann 0,06 lm. Im Spaltbild herrscht eine Beleuchtungsstärke von  $1,5 \cdot 10^6 \text{ lx}$ . Der lichttechnische Wirkungsgrad der Optik beträgt bei einem Gesamtlichtstrom von etwa 500 lm 0,012 %. Weitere Verluste entstehen durch Absorption und Reflexion im Film und an der Photozelle. Berücksichtigt man ferner den Wirkungsgrad der Tonlampe und geht von der elektrisch zugeführten Leistung in Watt aus, so ergibt sich ein Gesamtwirkungsgrad von 0,000 001 2 %. Er setzt sich wie folgt zusammen: Wirkungsgrad der Tonlampe 2,4 %, der Tonoptik 0,012 %, des Filmes 80 %, der Photozelle 0,5 %. *Narath.*

**W. Zeller.** Raumakustische Gestaltung und Schallschutz in Rundfunksenderäumen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 796, 1940, Nr. 42. (Berlin.) [S. 11.] *Leon.*

**Erwin Hasché.** Über Kurzwirkung auf Gewebe. Naturwissensch. 28, 613, 1940, Nr. 38. (Berlin, Rudolf-Virchow-Krankenhaus.) Verf. berichtet über Versuche, bei denen es gelang, die von ihm früher beobachtete wachstumshemmende und tödliche Wirkung einer langzeitigen, schwachen Ultrakurzwirkung der Gewebekulturen von Hühnerfibroblasten mit 3,5 m Wellenlänge durch eine langzeitige schwache, einseitige Erwärmung ohne Ultrakurzwirkungsfeld in allen Einzelheiten zu reproduzieren. Der früher berichtete Effekt ist damit als eine Wärmewirkung aufgeklärt. *H. Schaefer.*

## 6. Optik

**Herbert E. Ives.** The Doppler effect from moving mirrors. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 255—257, 1940, Nr. 6. (New York, Bell Teleph. Lab.) Vor der Entdeckung des Doppler-Effektes bei Kanalstrahlen war der einzige Laboratoriumsversuch zur Demonstration des Doppler-Effektes bei Lichtwellen der von B é l o p o l s k i und Galitzin (Bull. Acad. Sci. Petersb. 8, 213, 1907) ausgeführte, bei dem Licht durch einen schnell rotierenden Spiegel zur Lichtquelle zurückgeworfen wurde. Bei der Ausführung des Versuches wurde das Licht mehrmals reflektiert, wodurch der Effekt groß genug geworden wäre, um mit einem Stufenspektroskop gemessen zu werden. Dieser Doppler-Effekt unterscheidet sich von dem bei Kanalstrahlen oder bei Doppelsternen wahrgenommenen dadurch, daß er sich nicht durch eine Relativbewegung von Lichtquelle und Beobachter ausdrücken läßt, da eine solche Relativbewegung gar nicht vorkommt. Er muß vielmehr durch die Bewegung der Strahlung im Raum zwischen Lichtquelle, Spiegeln und Beobachter ausgedrückt werden. Verf. untersucht, ob das Experiment von B é l o p o l s k i und Galitzin für den Nachweis einer absoluten Bewegung im Äther geeignet ist. Die Spiegel bewegen sich auf einer festen Platte mit der Geschwindigkeit  $v$  bewegen; Beobachter und Lichtquelle befinden sich auf einer Platte, die sich gegen den Äther mit der Geschwindigkeit  $V$  bewegt. Ist  $F(V)$  der Faktor, um den sich die Frequenz der Strahlung auf der bewegten Platte ändert, so folgt  $F(V) = \left[1 - \frac{V^2}{c^2}\right]^{1/2}$ . Diese Beziehung zeigt, daß der Versuch des Nachweises einer absoluten Bewegung zu einem negativen Ergebnis führen muß, falls die Längen und die Uhrfrequenzen Kontraktionen im Verhältnis  $\left[1 - \left(\frac{\text{Geschwindigkeit}}{\text{Lichtgeschwindigkeit}}\right)^2\right]^{1/2}$  erfahren. Dies sind aber die Änderungen der Längen und Uhrangaben, auf welche das bekannte negative Ergebnis des Michelsonschen Versuches zurückzuführen ist. Hieraus folgt, daß das Experiment von B é l o p o l s k i und Galitzin, mit hinreichender Genauigkeit ausgeführt, beim Versuch des Nachweises einer absoluten Bewegung gegen den Äther zu einem negativen Ergebnis führen muß. *Szivessy.*

**J. John.** Die optische Färbung des Objektes und ihre Anwendung auf biologische Untersuchungen. ZS. f. wiss. Mikrosk. 57, 172—177, 1940, Nr. 2. (Jena.) Verf. erläutert zunächst das Wesen „optischer“ Färbung mikroskopischer Objekte und beschreibt dann das von der Firma C. Reichert in Jena als Optikolor-Kondensor herausgebrachte Gerät. Um eine möglichst vollkommene Strahlenvereinigung im Objekt zu erzielen, da vagabundierende Strahlen er ebenso wie bei der Dunkelfeldmethode das ganze Resultat in Frage stellen können, kommt ein Spiegelkondensor (statt des beim Zeiss'schen Mikropolyromar benutzten aplanatischen Kondensorsystems) zur Anwendung. Es wird damit erreicht, daß das Kondensorsystem trotz erheblich kleinerer Dimensionierung nicht nennenswert lichtschwächer ist, sich jedoch billiger herstellen läßt;

hierzu kommt noch, daß es sich beim Optikolor-Kondensor um einen Immersionskondensor handelt, in dem Lichtverluste durch Reflexion kaum auftreten. Statt zweier getrennter Farbfilter für eine bestimmte Farbkombination sind beim Optikolor-Kondensor beide Filter zu einem einzigen vereinigt, welches dem Gerät einfach aufgesteckt wird. Ein weiterer Vorzug des Optikolor-Kondensors ist, daß er nach Entfernen der Farbfilter einen normalen Hell-Dunkelfeld-Kondensor darstellt; der Übergang vom Hell- zum Dunkelfeld erfolgt kontinuierlich über alle Stufen hinweg durch einfache Betätigung der zu beiden Aperturbereichen gehörigen Irisblenden. Das Gerät kann jedem vorhandenen Mikroskop angepaßt werden. Verf. erläutert kurz die Anwendung des Gerätes sowie den praktischen Nutzen „optischer“ Färbungsmethoden. Dieser liegt in der Verdeutlichung solcher Objekte, die sich vermöge ihrer physikalischen Eigenschaften (Durchsichtigkeit, Farblosigkeit usw.) im Hellfeld nur wenig oder gar nicht vom Hintergrund des Gesichtsfeldes abheben, d. h. in der Hebung der Kontrastwirkung. Verf. hat die Methode z. B. bei der Auszählung zelliger Elemente in der Thoma-Kammer benutzt. Bei biologischen und sonstigen Untersuchungen kommt die Methode ferner immer dann in Frage, wenn es gilt, ein Objekt, welches einer färbereichen Darstellung nicht zugänglich ist oder nicht unterworfen werden soll, vom Hintergrund des Gesichtsfeldes abzulösen. Schließlich lassen sich mikrophotographisch mit Farbfilm in Verbindung mit dem Optikolor-Kondensor vorzügliche Bilder sonst farbloser Objekte erhalten. *Szivessy.*

**M. Benjamin.** The field emission microscope. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 24, 93—96, 1940, Nr. 102. (Wembley, Gen. Electr. Co.) [S. 38.]

**L. C. Martin.** The present position regarding the development of the electron microscope. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 24, 97—100, 1940, Nr. 102. [S. 38.] *Henneberg.*

**William Hurst.** The construction of an electron microscope and auxiliary equipment. Phys. Rev. (2) 57, 940, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) [S. 39.] *Picht.*

**Walter Henneberg.** Das Übermikroskop mit elektrostatischen Linsen. Elektrot. ZS. 61, 773—776, 1940, Nr. 34. (Berlin.) [S. 36.]

**Frank Matossi und Ottilie Matossi-Riechemeier.** Anwendung der Elektronenoptik, insbesondere das Elektronenmikroskop. ZS. f. Unterr. 53, 144—156, 1940, Nr. 5. [S. 36.]

**Frank Matossi und Ottilie Matossi-Riechemeier.** Die Grundlagen der Elektronenoptik. ZS. f. Unterr. 53, 111—125, 1940, Nr. 4. (Berlin-Dahlem.) [S. 36.]

**E. Husemann und H. Ruska.** Versuche zur Sichtbarmachung von Glykogenmolekülen. Journ. f. prakt. Chem. 156, 1—10, 1940, Nr. 1/3. (Freiburg i. B., Univ., Chem. Lab. und Siemens & Halske A.-G., Lab. Übermikroskopie.) [S. 36.]

**E. Husemann und H. Ruska.** Die Sichtbarmachung von Molekülen des p-Jodbenzoylglycogens. Naturwissensch. 28, 534, 1940, Nr. 33. (Freiburg, Univ., Chem. Lab.; Berlin, Siemens & Halske, Lab. Übermikroskopie.) [S. 36.]

**B. v. Borries und E. Ruska.** Der Einfluß der Strahlspannung auf das übermikroskopische Bild. ZS. f. Phys. 116, 249—256, 1940, Nr. 3/4. (Berlin, Siemens & Halske AG.) [S. 37.]

**E. Ruska und H. O. Müller.** Über Fortschritte bei der Abbildung elektronenbestrahlter Oberflächen. ZS. f. Phys. 116, 366—369, 1940, Nr. 5/6. (Berlin, Siemens & Halske AG.) [S. 37.]



**B. v. Borries.** Sublichtmikroskopische Auflösungen bei der Abbildung von Oberflächen im Übermikroskop. *ZS. f. Phys.* **116**, 370—378, 1940, Nr. 5/6. (Berlin, Siemens & Halske AG.) [S. 37.] *Henneberg.*

**G. Szivessy und W. Herzog.** Über die Methode von Brace mit variablem Halbschatten. *ZS. f. Instrkde.* **60**, 304—316, 1940, Nr. 10. Verff. behandeln im Anschluß an die Arbeit von Björnsthål (diese Ber. **21**, 429, 1940) das Wedeneewasche Verfahren, die Empfindlichkeit des Braceschen Kompensators dadurch zu variieren, daß man das Azimut der Halbschattenplatte geeignet ändert. Dieses Verfahren ist nur eine Näherungsmethode, und zwar gilt dies auch für die Anordnung, für welche Wedeneewa das Verfahren erdacht hat (Plattenreihenfolge: Halbschattenplatte, Prüfling, Kompensatorplatte). Es hat daher keinen Zweck, bei Anwendung dieses Verfahrens die strenge Formel der gebräuchlichen Braceschen Anordnung (parallel liegende Hauptschwingungsrichtungen von Prüfling und Kompensatorplatte) zu benutzen. Wie die Verff. zeigen, gilt das Wedeneewasche Verfahren auch für alle anderen Reihenfolgen von Prüfling-, Halbschatten- und Kompensatorplatte, die beim Braceschen Kompensator möglich sind. Befindet sich die Halbschattenplatte zwischen Prüfling und Kompensatorplatte, so ist das Verfahren nur anwendbar, wenn die Polarisationsprismen gekreuzt sind. Bei den übrigen Anordnungen (Prüfling zwischen Halbschatten- und Kompensatorplatte bzw. Kompensatorplatte zwischen Prüfling und Halbschattenplatte) läßt sich die günstigste Halbschattenempfindlichkeit (wie bei der gebräuchlichen Anordnung des Braceschen Kompensators) durch Drehen des einen der beiden Polarisationsprismen aufsuchen, ohne daß hierdurch das Halbschattenazimut der Kompensatorplatte beeinflusst wird. Verff. geben einige Berichtigungen und Ergänzungen zu der erwähnten Arbeit von Björnsthål. *Szivessy.*

**T. I. Moldawer.** Versuche zur Serienherstellung von Selenphotoelementen mit Aluminiumunterlage. *Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. phys.)* (russ.) 1938, 705—711. (Charkow.) [Orig. russ.] Es wird eine Methodik zur Massenherstellung von Se-Ventilphotoelementen nach der Methode der Vakuumverdampfung auf Al-Unterlagen beschrieben und der Einfluß von Fluor, Chlor und Feuchtigkeit auf die EK des Leerganges und auf die Stromdichte bei Kurzschluß untersucht. Die Halogene führen zu einer scharfen Verschlechterung der Eigenschaften der Photoelemente, während Feuchtigkeit keinen Einfluß ausübt. Günstig wirkte sich eine Verstärkung der Au-Auflage aus. Die Untersuchung der Ursache der raschen Alterung der Photoelemente führte zum Schluß, daß Strukturänderungen des Se nicht erfolgen, und daß der Abfall der EK nicht durch Änderungen in der gesamten Se-Schicht, sondern durch in der Sperrschicht lokalisierte Veränderungen bedingt ist. *\*Klever.*

**W. Vanselow, G. P. Happ, John Russell and S. E. Sheppard.** An Einthoven string galvanometer-amplifier system for the investigation of photovoltaic effects. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 202—203, 1940, Nr. 6. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) [S. 62.] *Hohle.*

**H. W. Russell, C. F. Lucks and L. G. Turnbull.** A new two-color optical pyrometer. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 248—250, 1940, Nr. 6. (Columbus, Ohio, Battelle Mem. Inst.) Aus dem Wienschen Strahlungsgesetz  $E_{\lambda} = c_1 \epsilon_{\lambda} \lambda^{-5} e^{-c_2/\lambda T}$  folgt, falls  $\epsilon$  von der Wellenlänge unabhängig ist, für zwei Wellenlängen  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$  die Beziehung  $\log E_{\lambda_1}/E_{\lambda_2} = A + B/T$ . Hat man also das Verhältnis der Intensitäten zweier Strahlungen verschiedener Wellenlängen direkt bestimmt, so ist dadurch eine unmittelbare Temperaturmessung ermöglicht. Das Intensitätsverhältnis wird bei der Anordnung der Verff. mit Photozellen bestimmt. A ist dann eine Instru-

mentalkonstante und  $B$  ist durch die benutzten Wellenlängen festgelegt. Die beiden Photozellen, die zur Messung von  $E_{\lambda_1}$  und  $E_{\lambda_2}$  dienen, befinden sich in einer Wheatstoneschen Brückenverzweigung; bei Abgleichung der Verzweigungswiderstände auf Nullanzeige verhalten sich die Photoströme der Zellen umgekehrt wie die anliegenden Widerstände. Das Instrument ist so gebaut, daß das durch ein Objektiv gehende Licht auf einen geneigten, halbdurchlässigen Goldspiegel fällt. Das durchtretende grüne Licht geht durch ein Grünfilter und fällt auf die eine Photozelle; das reflektierte rote Licht passiert ein Rotglasfilter und trifft die zweite Photozelle. Als Photozellen werden Cs-O-Ag-Zellen benutzt. Das Instrument wurde von den Verf. in zwei Ausführungsformen entwickelt, in einer für subjektive Beobachtungen und in einer für Registrierungen. Beide Pyrometerformen sind auf Strahlungsquellen anwendbar, deren Temperaturen oberhalb 1000° C liegen; sie lassen sich auch bei Lichtquellen ziemlich kleiner Ausdehnung benutzen. *Szivessy.*

**Frank Allen Lucy.** Exact and approximate computation of Schmidt cameras. I. The classical arrangement. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 251—254, 1940, Nr. 6. (Jersey City, N. J., Onyx Oil and Chem. Co.) Bei der von B. Schmidt angegebenen Anordnung, bei der sich im Krümmungsmittelpunkt eines sphärischen Spiegels eine Blende befindet, wird ein von Astigmatismus freies Bild erzeugt. Mittels einer Korrektionsplatte wird die Koma in einem weiten Bereich fast vollständig korrigiert. Das System ist bekanntlich für gewisse astronomische und spektrographische Untersuchungen von Vorteil. Die Korrektionsplatte ist praktisch planparallel, mit geringer Abweichung der einen Begrenzungsfläche von der Ebenheit. Verf. gibt die strenge Herleitung der Gleichung dieser Korrektionsfläche mit einigen hieraus folgenden Annäherungen, die die bisher angegebenen Näherungsformeln an Genauigkeit übertreffen. Die Leistung der Anordnung ist merklich verschieden, je nachdem die früher bzw. die vom Verf. angegebenen Formeln benutzt werden und die Fertigung der Flächen der Korrektionsplatte mit hinreichender Sorgfalt ausgeführt wird. *Szivessy.*

**H. Hartinger.** Über Neuerungen auf dem Gebiete der augenärztlichen Untersuchungsgeräte. XX. (Patente und Gebrauchsmuster aus dem Jahre 1938.) ZS. f. ophthalm. Opt. **28**, 53—59, 93—94, 1940, Nr. 2 u. 3. (Jena.) *Dede.*

**R. G. Weigel und O. H. Knoll.** Über die Eigenschaften der Wandbekleidung der Ulbrichtschen Kugel. Licht **10**, 208—213, 1940, Nr. 10. Karlsruhe, T. H., Lichttechn. Inst.) Für eine Reihe empfohlener und in der Praxis erprobter Anstriche für die Ulbrichtsche Kugel wurde die Gesamtreflexion in Abhängigkeit vom Inzidenzwinkel und die Streuindikatrix für verschiedene Inzidenzwinkel ermittelt. Die angestrebte, vollständig diffuse Reflexion wird von keinem der benutzten Anstriche vollkommen erreicht, teilweise treten sogar große Abweichungen auf. Am vorteilhaftesten ist ein Grundanstrich aus Bleiweiß oder Lithopone und ein im besonderen Verfahren mehrmalig aufgetragener Deckanstrich aus Zinkweiß-Leimfarbe in bestimmter Verdünnung. — Die Selektivität des Kugelanstrichs wird, soweit sie für Temperaturstrahler in Frage kommt, ebenfalls untersucht. Es zeigte sich, daß bei Eichung der Kugel mit Licht einer Farbtemperatur von 2250° K die Messung von Glühlampen mit einer Farbtemperatur von 3000° K durch die Selektivität um — 1 % gefälscht wird, während eine Messung bei einer Farbtemperatur von 1700° K 3 % zu hoch ausfällt. *Dresler.*

**Richard S. Hunter.** Applications and accuracy of three-filter photoelectric colorimetry. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 272, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Das vom Verf. entwickelte objektive

Farbmeßgerät, bei dem ein Photoelement durch drei Filterkombinationen zur Messung von Körperfarben bei Beleuchtung mit Licht einer Farbtemperatur von 3100° K nach dem IBK-Farbmaßsystem benutzt werden kann, ist inzwischen für mannigfache Messungen verwendet worden, über die berichtet wird. Neben der grundlegenden Bestimmung von Farbkoordinaten im IBK-System sind auch die trichromatischen Koordinaten im UCS-System (einem System, bei dem gleiche Abstände in der Farbtafel empfindungsgemäß gleichen Unterschieden entsprechen) gemessen worden. Es wurden ferner Messungen der „Weiße“ und der „Gilbe“ weißer und fast weißer Oberflächen durchgeführt. Durch Vergleich mit spektrophotometrischen Messungen wurde die Leistungsfähigkeit des objektiven Geräts erhöht.

*Dresler.*

**L. O. Sordahl und R. B. Sosman.** Temperaturmessung in Schmelzöfen. *Instruments* **13**, 127—130, 1940. (Kearny, N. J., United States Steel Corp., Res. Lab.) [S. 15.]

*\*Wulff.*

**Hermann Josef Menges.** Die experimentelle Ermittlung räumlicher Spannungszustände an durchsichtigen Modellen mit Hilfe des Tyndalleffektes. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **20**, 210—217, 1940, Nr. 4. (Darmstadt.) Durchdringt Licht das Innere eines durchsichtigen Modells, das irgendeinem Spannungszustand unterworfen ist, so wird es polarisiert. Bekanntlich stehen die Gesetze der Polarisierung in enger Beziehung zum Spannungszustand. Da der Tyndall-Effekt, das heißt also das Abbeugen des Lichtes an kleinsten Teilchen, von der Polarisierung des einfallenden Lichtes abhängt, kann man ihn prinzipiell zur Spannungsbestimmung in solchen Modellen benutzen. In der Arbeit wird dafür die Theorie und ein Meßverfahren entwickelt. Anschließend folgt die Beschreibung einer für derartige Messungen geeigneten Versuchsanordnung und die Besprechung der ersten mit ihr gewonnenen Ergebnisse, die in verhältnismäßig guter Übereinstimmung mit der Theorie stehen.

*Willers.*

**L. E. W. van Albada.** Genaue und vereinfachte Konstruktion des Strahlenganges in optischen Systemen. *Dtsch. Opt. Wochenschr.* **61**, 129—130, 1940, Nr. 16. Verf. beschreibt eine Konstruktion des Strahlenganges in optischen Systemen, welche bei gleicher Genauigkeit mit einer beträchtlich geringeren Anzahl von Hilfslinien auskommt als die bekannten Konstruktionen von Dowell und von Weierstraß.

*Szivessy.*

**V. E. Cosslett.** The resolving power of the magnetic electron lens used as a beta-ray spectrometer. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 511—517, 1940, Nr. 4 (Nr. 292). (Oxford, Univ., Museum, Electr. Lab.) [S. 37.]

*Henneberg.*

**Walter Glaser.** Über ein von sphärischer Aberration freies Magnetfeld. *ZS. f. Phys.* **116**, 19—33, 1940, Nr. 1/2. (Prag, Univ. und T. H., Inst. theoret. Phys.) [S. 38.]

*Picht.*

**Mata Prasad und D. M. Desai.** Herstellung und Eigenschaften transparenter anorganischer Sole. *Journ. Univ. Bombay (N. S.)* **7**, 132—156, 1938. (Bombay, Roy. Inst. Sc.) [S. 50.]

*\*Hentschel.*

**Arthur H. Compton.** What we have learned from scattered X-rays. *Journ. Franklin Inst.* **230**, 149—157, 1940, Nr. 2. (Chicago, Univ., Ryerson Phys. Lab.) Verf. gibt die Erfahrungstatsachen an, die man über die an Gasen und Kristallen gestreuten Röntgenstrahlen im Laufe der Jahre gesammelt hatte. Michael Pupin entdeckte die gestreuten Röntgenstrahlen und J. J. Thomson entwickelte dann die Theorie der Streuung der Röntgenstrahlen durch Materie. 1905 fand Charles Barkla eine geringe Polarisierung der Röntgenstrahlen, die direkt von



einer Röntgenröhre kamen, wodurch der elektromagnetische Wellencharakter der Röntgenstrahlen bewiesen wurde. Das Hauptinteresse des Verf. selbst lag in der Maßgabe begründet, daß man in den Röntgenstrahlen ein Mittel hatte, die Elektronenanordnung in Atomen zu bestimmen. Er verweist auf die Arbeiten von Laue, Braggs usw. Weiter wird die Erscheinung der Wellenlängenänderung der gestreuten Röntgenstrahlen gegenüber den einfallenden Strahlen diskutiert. In diesem Zusammenhang wird die De Brogliesche Beziehung angeführt, die jedem Teilchen eine Welle zuordnet, deren Wellenlänge umgekehrt proportional dem Impuls ist. Dadurch fand die  $\lambda$ -Änderung der gestreuten Röntgenstrahlen seine grundlegende Deutung. Verf. verweist noch auf Arbeiten von Ch. Barrett, E. O. Wollan und Herzog in Zürich. Durch den Vergleich der neuen Elektronenverteilung in Gasen mit der in Kristallen ist es nun möglich, die thermische Bewegung der Kristallatome abzuschätzen. So ist beim absoluten Nullpunkt die Atombewegung angenähert ein halbes Energiequant bei jeder Schwingungsart.

Riedhammer.

Sir C. V. Raman and V. S. Rajagopalan. L. Haidinger's rings in non-uniform plates. Phil. Mag. (7) 29, 508—514, 1940, Nr. 196. Verff. zeigen, daß Interferenzkurven gleicher Neigung (Haidingersche Ringe) nicht nur in gut planparallelen Platten erhalten werden können, sondern auch in Platten, deren Plattenwinkel von Punkt zu Punkt stark variiert und deren Planität mangelhaft ist. Es muß dann die Beobachtungsapertur entsprechend klein gemacht werden. Fällt Licht von der Wellenlänge  $\lambda$  auf eine Platte von der Dicke  $d$  und dem Brechungsindex  $n$ , und ist  $i$  der Einfallswinkel,  $r$  der Brechungswinkel, so ist der Winkelabstand der aufeinanderfolgenden Ringe  $n\lambda \cos r / t \sin 2i$ . Damit nun die aufeinanderfolgenden Ringe die Beobachtung durch eine kreisförmige Öffnung vom Durchmesser  $a$  in einer Richtung, die unter dem Winkel  $i$  gegen die Normale geneigt ist, getrennt erscheinen, muß der Winkelabstand offenbar größer sein als  $\lambda/a \cos i$ . Dieser Bedingung ist genügt, wenn  $a > 2d \tan i$  ist, wobei  $i$  der kritische Winkel für das Plattenmaterial ist. Soll die Beobachtung der Ringe nur in der Nähe der Plattennormale erfolgen, so genügt die Erfüllung der Bedingung  $a > 2d \tan r$ , wobei  $r$  zu dem äußersten beobachteten Ring gehört. Eine Apertur, deren Durchmesser rund gleich der doppelten Plattendicke ist, wäre daher nötig, um das gesamte Ringsystem zu übersehen; jedoch reicht eine erheblich kleinere Öffnung aus, falls die Beobachtung auf wenige Ringe beschränkt wird. In diesem Falle ist dann gleichmäßige Plattendicke nicht erforderlich, sofern die Änderung des durch die Platte bedingten Gangunterschiedes innerhalb des tatsächlich betrachteten Bereichs unterhalb einer Wellenlänge bleibt. Bei starken lokalen Dickenänderungen muß die Beobachtungsapertur sehr klein sein, und dies hat nicht nur eine Herabsetzung der Beleuchtungsintensität, sondern auch Verminderung oder gar Verschwinden der Wahrnehmbarkeit der äußeren, enger aufeinanderfolgenden Ringe zur Folge. In diesem Falle empfiehlt es sich, statt einer kreisförmigen Öffnung einen geradlinigen Spalt zu nehmen, der parallel zu einer Richtung konstanter Plattendicke bzw. senkrecht zur Richtung des stärksten Gefälles der Platte liegt. Ist der Spalt eng und nicht zu lang, so wird die Sichtbarkeit der Ringe senkrecht zur Spaltrichtung durch Beugung herabgedrückt, während sie in Richtung des Spaltes voll erhalten bleibt. Zur Beobachtung der Haidingerschen Ringe in Platten stark veränderlicher Dicke beschreiben Verff. folgende Anordnung: Das Bild einer Quecksilberlampe, deren Licht durch ein Grünfilter geht, wird auf einen weißen, diffus reflektierenden Schirm abgebildet. Dieser enthält die Beobachtungsapertur und wird parallel zum Prüfling gestellt; das auf den Prüfling fallende diffuse Licht wird an seinen beiden Begrenzungsflächen reflektiert und gelangt zur Interferenz. Die Entfernung des Schirmes vom Prüfling kann dann von Null bis zu jeder beliebigen

Entfernung variiert werden. Befindet sich der Prüfling nicht sehr nahe beim Schirm, so läßt sich der Übergang von den Haidingerschen Ringen zu den Interferenzkurven gleicher Dicke (Newtonsche Ringe bzw. Fizeausche Streifen) beobachten. Bei kleiner Entfernung des Schirmes vom Prüfling sieht man nur Haidingersche Ringe, während bei hinreichend großer Entfernung nur Fizeausche Streifen wahrnehmbar sind. Bei den Zwischenentfernungen hat man einen Übergang der einen Form in die andere. Die geschilderten Verhältnisse werden von den Verff. durch schöne photographische Aufnahmen bei Platten mit lokal stark wechselnder Dicke erläutert.

Szivessy.

**Helmut Rötger.** Abhängigkeit der Ultraschallbeugungsfiguren bei Gläsern von der Prismenform. Naturwissensch. 28, 644—645, 1940, Nr. 40/41. (Jena, Glaswerk Schott & Gen.) [S. 10.]

**R. Bär.** Über die Untersuchung von Ultraschallwellen in Flüssigkeiten mit Hilfe des Jamin'schen Interferometers. Helv. Phys. Acta 13, 193—203, 1940, Nr. 3. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) [S. 10.] Hiedemann.

**Kametaro Ohara.** Polarisationsmikroskopische Untersuchungen an einer neuen synthetischen Faser. ZS. f. wiss. Mikrosk. 57, 129—136, 1940, Nr. 2. (Nagoya, Handelshochsch.) [S. 57.] Szivessy.

**Stotherd Mitchell and George K. Simpson.** The rotatory dispersion and circular dichroism of l-methyl d- $\beta$ -chloro- $\beta$ -nitrosobutyrate. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 784—787, Juni. (Glasgow, Univ.) Das Absorptionsspektrum von l-Menthol-d- $\beta$ -Chlor- $\beta$ -Nitrosobutyrat in alkoholischer Lösung zeigt eine Doppelbande in der Nähe der Mitte des sichtbaren Spektrums, die von der Nitrosogruppe herrührt. Verff. haben die Drehung und den zirkularen Dichroismus in der Nähe dieser Bande gemessen. Die Absorption, die von der Nitrosogruppe stammt, wurde photographisch mit einem Spekkerschen Spektralphotometer bestimmt. Die Messung der Rotation erfolgte visuell mit einem Spektropolarimeter, bestehend aus einem Hilgerschen Polarimeter in Verbindung mit einem Zeiss-Winkel-Monochromator; die Messungen erstreckten sich von 4800 bis 6800 Å. Zur Messung der Elliptizität bei der Bestimmung des zirkularen Dichroismus kam das erwähnte Spektropolarimeter in Verbindung mit einer hinter dem Lippichschen Polarisator sitzenden Viertelwellenlängenplatte zur Verwendung; die Messungen gingen von 5200 bis 6700 Å. Für die Absorptionskurve wurde an-

genommen, daß sie aus zwei Bestandteilen von der Form  $\epsilon = \epsilon_{\max} \cdot e^{-\left[\frac{\lambda - \lambda_0}{\theta}\right]^2}$  besteht, wobei  $\lambda_0$  die zu  $\epsilon_{\max}$  gehörende Wellenlänge ist und  $\theta$  durch  $\lambda' = 1,6651 \theta$  definiert ist, unter  $\lambda'$  die Halbbreite der Bande verstanden. Die Summe dieser beiden Teilkurven ergibt eine resultierende Kurve, die mit der experimentell ermittelten Absorptionskurve gut übereinstimmt. Für die Darstellung des zirkularen

Dichroismus wurde die Beziehung  $\epsilon_l - \epsilon_r = (\epsilon_l - \epsilon_r)_{\max} e^{-\left[\frac{\lambda - \lambda_0}{\theta}\right]^2}$  benutzt. Hierbei ist  $(\epsilon_l - \epsilon_r)_{\max} = 0,650$  bei 6350 Å und 0,240 bei 5820 Å; ferner ist in allen Fällen  $\theta = 300$ . Auch hier ergab sich die Summe zweier Teilkurven, die nach dieser Gleichung dargestellt sind, in guter Übereinstimmung mit der beobachteten Kurve.  $\epsilon$  und  $(\epsilon_l - \epsilon_r)$  zeigen, als Funktion der Wellenlänge dargestellt, einen ähnlichen Verlauf. Die Anisotropiefaktoren  $(\epsilon_l - \epsilon_r)/\epsilon$ , aus den entsprechenden Teilkurven berechnet, ergeben denselben Wert. Verff. haben die Partialdrehungen des zirkularen Dichroismus nach einer von Kuhn angegebenen, von Lowry und Hudson modifizierten Formel berechnet; wird die Summe dieser beiden Partialdrehungen von der experimentell ermittelten Drehung

subtrahiert, so erhält man eine Kurve, bei welcher die von der Nitroso-Gruppe herführende Anomalie völlig verschwunden ist.

*Szivessy.*

**Fritz Gabler.** Neue Untersuchungen über magnetische Drehung in doppelbrechenden Medien. ZS. f. Phys. 116, 271—280, 1940, Nr. 5/6. (Wien, T. H., Phys. Inst.) Bekanntlich verhält sich ein optisch inaktives, doppelbrechendes Medium, das in ein Magnetfeld gebracht wird, bezüglich der Lichtfortpflanzung formal wie ein optisch aktiver doppelbrechender Kristall. Parallel zu den Kraftlinien des Magnetfeldes pflanzen sich zwei elliptisch polarisierte Teilwellen ohne Änderung des Polarisationszustandes fort; die Schwingungsellipsen dieser beiden Wellen sind ähnlich, mit ihren großen Achsen gekreuzt und parallel zu den Hauptschwingungsrichtungen des doppelbrechenden Mediums liegend, und besitzen entgegengesetztes Vorzeichen der Elliptizität  $k$ .  $k$  und die Brechungsindizes der beiden Teilwellen lassen sich durch die Brechungsindizes  $n'$ ,  $n''$  bei verschwindendem Magnetfeld, sowie durch die magnetische Drehung ausdrücken. Fällt auf eine in einem Magnetfeld befindliche planparallele Platte irgendeines doppelbrechenden Mediums in Richtung der magnetischen Kraftlinien und senkrecht zur Plattenebene eine ebene, elliptisch polarisierte Welle, so folgt aus dem angegebenen Verhalten der Polarisationszustand der austretenden Welle. Aus den sich dann für diesen Polarisationszustand ergebenden Formeln, die Verf. vor kurzem (diese Ber. 20, 2017, 1939) angegeben hat, folgt, daß bei kleiner magnetischer Drehung die Drehung der Schwingungsellipse bei zunehmender Doppelbrechung rasch verschwindet. Ist aber die magnetische Drehung groß, so nimmt die Drehung mit der Doppelbrechung zunächst noch weiter zu, um sich für stärkere Doppelbrechungen in abklingender Schwingung einem bestimmten Drehungswert zu nähern. Je nach der Größe der ursprünglichen Drehung ist dieser Grenzwert  $\pi$ ,  $2\pi$ ,  $3\pi$  usw. Verf. beschreibt weiter eine Apparatur, mit der er die Prüfung dieser Diskussionsergebnisse durchgeführt hat. Das Magnetfeld wird in einer hochbelasteten Stromspule, die Doppelbrechung in einer nitrobenzolerfüllten Kerrzelle erzeugt. Ohne einzelne Meßergebnisse mitzuteilen, berichtet Verf. summarisch, daß der mittels Viertelwellenlängenkompensator und Bravaischer Doppelplatte gemessene Polarisationszustand eines die Zelle passierenden Lichtbündels eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der erwähnten Rechnung zeigte.

*Szivessy.*

**W. Plato.** Bestimmung kristalloptischer Daten kristallisierter geschliffener Edelsteine. ZS. f. wiss. Mikrosk. 57, 137—152, 1940, Nr. 2 (Frankfurt a. M.) [S. 53.]

*Szivessy.*

**W. Finkelnburg und H. Schluge.** Zur Frage der Leuchtdichtekonstanten des Reinkohle-Bogenkraters und der Verdampfungstemperatur des Kohlenstoffs. Naturwissensch. 28, 576—577, 1940, Nr. 36. (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) [S. 69.]

**W. Finkelnburg,** nach gemeinsam mit H. Schluge ausgeführten Versuchen Anodenfall, Anodenabbau und Theorie des Hochstromkohlebogens. (Untersuchungen über Hochstromkohlebögen IV. ZS. f. Phys. 116, 214—234, 1940, Nr. 3/4. (Darmstadt.) [S. 70.]

**E. Podszus.** Siedepunkt der Kohle und Hochstrombogen. ZS. f. Phys. 116, 352—358, 1940, Nr. 5/6. (Berlin-Friedrichshagen.) [S. 70.]

**H. Maecker.** Das kontinuierliche Spektrum des Kohlelichtbogens. II. ZS. f. Phys. 116, 257—266, 1940, Nr. 5/6. (Kiel.) [S. 68.]

*P. Schulz.*

**U. Stille.** Über die Ionisationsspannung des Stickstoffmoleküls. ZS. f. Phys. 116, 144—152, 1940, Nr. 3/4. (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) Die von Kaplan gefundenen im nachleuchtenden aktiven Stickstoff auftretenden negativen Banden wurden von Cario und Stille als Anregung langlebiger



Molekülonen gedeutet, da nach den bekannten Energiewerten im Termschema des Stickstoffs kein Prozeß ausreichender Wahrscheinlichkeit zur Anregung nach dem Abschalten zu erwarten ist. Rypdal und Vegard (R. Rypdal und L. Vegard, Geofys. Publ. Oslo 12, Nr. 12, 1940) haben in einer Elektronenstoßanordnung die emittierten Lichtintensitäten als Funktion der Geschwindigkeit der anregenden Elektronen gemessen und als Mindestspannung für die Anregung der negativen Banden einen Wert von 16,4 Volt gefunden. Rypdal und Vegard glauben in ihren Versuchen Anregung in zwei Stufen über dem Grundzustand des Molekülonen aus schließen zu können, und folgern aus ihren Messungen bei Berücksichtigung von 3,15 Volt als Differenz zwischen Ausgangsterm der negativen Banden und Grundzustand des Molekülonen auf eine Ionisationsspannung des Stickstoffmoleküls von 13,3 Volt. Dieser Wert weicht von den von anderen Forschern gefundenen Ionisationsspannungen, die zwischen 15,5 und 15,8 Volt liegen, erheblich ab. Es wird in der vorliegenden Arbeit gezeigt, daß der neu vorgeschlagene Wert für die Ionisierungsspannung des Stickstoffmoleküls zu Widersprüchen mit anderen experimentell gut gesicherten Daten des Stickstoffs führt. Eine eingehende Diskussion der Versuchsanordnung führt zu Unbestimmtheiten bei der Auswertung der experimentellen Ergebnisse, z. B. sind eine Korrektur von  $-2,1$  Volt, die von der effektiven Voltskala der Apparatur herrührt, und die Voraussetzung der direkten Anregung, nicht genügend gesichert, so daß die Annahme der neuen Ionisationsspannung nicht gerechtfertigt erscheint.

P. Schulz.

R. Suhrmann und P. Klein. Über die Ermittlung von integralen Extinktionsäquivalenten flüssiger Kohlenwasserstoffe auf Grund von Absorptionsmessungen im Ultrarotspektrum. Atti X Congr. int. Chim. Roma 2, 525—533, 1938. (Breslau, T. H.; Univ., Phys.-chem. Inst.) Während man die Intensität von ultraroten Absorptionsbanden bisher durch den maximalen Extinktionskoeffizienten der betreffenden Bande darstellte und diese Größe zum Vergleich der Extinktion verschiedener Glieder derselben homologen Reihe benutzte, ermitteln Verff. den „integralen Extinktionskoeffizienten“ der Bande bei  $1,14\mu$  der aromatischen CH-Bindung und der Bande bei  $1,20\mu$  der aliphatischen CH-Bindung in der  $\text{CH}_3$ - bzw.  $\text{CH}_2$ -Gruppe. Die betreffende Absorptionsbande wird für Pentan, Hexan und Heptan sowie für Cyclohexan möglichst genau ausgemessen, und daraus wird das integrale Extinktionsäquivalent für die CH-Bindung in der  $\text{CH}_3$ -Gruppe und in der  $\text{CH}_2$ -Gruppe,  $E_{\text{CH}}^{\text{CH}_3} = 5,50 \cdot 10^{13}$  [ $\text{cm}^2/\text{Mol} \cdot \text{sec}$ ] bzw.  $E_{\text{CH}}^{\text{CH}_2} = 9,63 \cdot 10^{13}$  berechnet. Daraus ergeben sich die integralen Extinktionskoeffizienten z. B. für Pentan  $E_{\text{C}_5\text{H}_{12}} = 6 \cdot E_{\text{CH}}^{\text{CH}_2} + 6 \cdot E_{\text{CH}}^{\text{CH}_3} = 90,8 \cdot 10^{13}$ , oder für Cyclohexan  $E_{\text{C}_6\text{H}_{12}} = 12 \cdot E_{\text{CH}}^{\text{CH}_2} = 115,6 \cdot 10^{13}$ ; die Messung ergibt  $116,6 \cdot 10^{13}$ . Genau so wird das integrale Extinktionsäquivalent für die CH-Bindung im Benzolring zu  $E_{\text{CH}}^{\text{arom.}} = 6,28 \cdot 10^{13}$  ermittelt.  $E_{\text{CH}}^{\text{CH}_3}$  bleibt fast unverändert, wenn die  $\text{CH}_3$ -Gruppe an CN (im  $\text{CH}_3\text{CN}$ ) gebunden ist:  $(\text{CN})E_{\text{CH}}^{\text{CH}_3} = 5,05 \cdot 10^{13}$ . Dagegen ändert sich  $E_{\text{CH}}^{\text{CH}_2}$  bei Bindung der  $\text{CH}_2$ -Gruppe an CN stark; so ist für  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$  (CN)  $E_{\text{CH}}^{\text{CH}_2} = 7,02 \cdot 10^{13}$ . Auch im Benzolring ändert sich  $E_{\text{CH}}^{\text{arom.}}$  nur wenig, wenn am Ring ein Substituent steht; für  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$  ist (Cl)  $E_{\text{CH}}^{\text{arom.}} = 6,17 \cdot 10^{13}$ , woraus für o-Dichlorbenzol berechnet wird:  $E_{\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2} = 4 \cdot (\text{Cl}) E_{\text{CH}}^{\text{arom.}} = 24,68 \cdot 10^{13}$ , während  $24,08 \cdot 10^{13}$  experimentell gefunden wird. Weiterhin werden mitgeteilt (Br)  $E_{\text{CH}}^{\text{arom.}} = 6,31 \cdot 10^{13}$  und (J)  $E_{\text{CH}}^{\text{arom.}} = 6,28 \cdot 10^{13}$ . Die Abweichung des für Äthylbenzol berechneten Wertes  $67,2 \cdot 10^{13}$  vom gemessenen ( $71,2 \cdot 10^{13}$ ) wird auf gegenseitige Beeinflussung der beiden Radikale zurückgeführt.

\*H. Erbe.

**R. E. Gibson and O. H. Loeffler.** The effects of pressure, temperature and chemical composition on the absorption of light by mixtures of aromatic amines and nitro compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1324—1334, 1940, Nr. 6. (Washington, Carnegie Inst., Geophys. Lab.) Mischungen von aromatischen Aminen mit Nitro- oder Nitrosokörpern absorbieren viel weiter im Sichtbaren als die reinen Komponenten. Verff. untersuchen die Druck- und Temperaturabhängigkeit dieser Lichtabsorption, um daraus etwas über die Natur der gegenseitigen Einwirkung der Mischungspartner auszusagen. Untersucht wurden Lösungen von Anilin, Dimethylanilin, Diphenyl- und Triphenylamin in Nitrobenzol, von p-Nitrophenol, Nitrobenzol und s-Trinitrobenzol in Anilin und von Nitrosobenzol und Methylaminoazobenzol in Benzol. Druckerhöhung (1 bis 1500 Atm.) bei konstanter Temperatur und Temperaturerhöhung (25 bis 85° C) bei konstantem Volumen bewirken beide in allen Fällen eine Verschiebung des Absorptionsgebietes nach längeren Wellen. Temperaturerhöhung bei konstantem Druck dagegen ist von einer Verschiebung nach kurzen oder längeren Wellen begleitet. Der Verlauf dieser Verschiebungen läßt sich durch die Annahme erklären, daß die Lichtabsorption nicht von Molekülverbindungen herrührt, sondern von der gegenseitigen Polarisierung (d. h. Elektronenverschiebung) der Moleküle, wenn sie sich auf eine bestimmte Entfernung nähern. Auf Grund dieser Annahme läßt sich vorhersagen, wie sich Substituenten (z. B. NO<sub>2</sub>, Cl, COOCH<sub>3</sub>) auf diese Polarisierung auswirken müssen. Die Experimente bestätigen diese qualitativen Vorhersagen. Vielleicht bedeutet dieser polarisierte Zustand eine Vorstufe für mögliche Oxydations- oder Reduktionsreaktionen, indem die Elektronenübertragung durch die Elektronenverschiebung eingeleitet wird.

Kortüm-Seiler

**Rudolf Fichter.** Ultrarotspektren fester Dikarbonsäuren. Helv. Phys. Acta **13**, 309—338, 1940, Nr. 4. (Basel, Univ., Phys. Anst.) Die ultraroten Absorptionsspektren von Oxalsäuredihydrat, Malon-, Bernstein- und d-Weinsäure im kristallisierten Zustand wurden im Gebiet von 700 bis 3800 cm<sup>-1</sup> aufgenommen. Die notwendigen dünnen Absorptionsschichten wurden durch Auskristallisieren der Substanzen aus organischen Lösungsmitteln auf NaCl-Platten hergestellt. Die Spektren zeigen gewisse Ähnlichkeit untereinander, vor allem in der Übereinstimmung einer scharfen Bande bei 1700 cm<sup>-1</sup> und eines breiten Absorptionsgebietes bei etwa 2950 cm<sup>-1</sup>. Zur Deutung der einzelnen Banden werden die Spektren in

Beiträge von sogenannten Gruppenschwingungen der Modelle  $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ ,  $\text{O}=\text{C}-\text{O}$ ,  $\text{COH}$  und  $\text{HCO}$  unter Berücksichtigung der entsprechenden Winkel aufgeteilt. Sie werden mit den gleichen Gruppenschwingungen in anderen Molekülen, deren Ultrarot- oder Ramanspektren bekannt sind, verglichen. Besonders berücksichtigt wird der Einfluß von Wasserstoffbrücken (OH...x und CH...x) auf die Lage der Banden. Es gelingt so die Zuordnung fast aller Banden.

Kortüm-Seiler

**Heinz Wolff.** Zur Natur der Erregungszentren in Alkalihalogenidkristallen. Dissert. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, 17 S., 1938. In der vorliegenden Arbeit werden jene Erregungszentren von Alkalihalogeniden untersucht, deren Absorptionsbanden gegen die der unerregten Zentren ein rotverschobenes Maximum besitzen. Solche Erregungszentren werden durch Einbau geringer Mengen von gitterfremden Zusatzstoffen (SrCl<sub>2</sub>, NaNO<sub>3</sub> in NaCl; SrCl<sub>2</sub> in KCl) in zunehmender Menge hervorgebracht, auch die Rotverschiebung nimmt mit der Einbaumenge zu bis zu einem temperaturunabhängigen Größtwert, der für NaCl 10 mμ beträgt. — Die Rotverschiebung der erregten Farbzentrenbande stimmt mit jener Rotverschiebung überein, die durch plastische Verformung des mit unerregten Zentren versehenen, zusatzfreien Kristallmaterials erhalten werden kann. — Aus

diesen Ergebnissen sowie der Äquivalenz der maximalen Rotverschiebungen mit örtlichen Eigenspannungen von der Größenordnung der Idealgitterfestigkeit wird geschlossen, daß die untersuchten Erregungszentren an Stellen des Kristallinnern mit verschiedenen hohen Eigenspannungen gebunden sind, die entweder von nicht-mischkristallartig eingebauten Fremdatomen oder von einer plastischen Verformung des Kristallmaterials herrühren. (Zusammenf. des Verf.) *Dede.*

**Frank Stephen Martin.** Einige Faktoren, die die Raman-Frequenzen der Kohlenstoff-Quecksilberbindung beeinflussen. *Iowa State Coll. Journ. Sci.* 13, 78—80, 1938. (Iowa State Coll., Dep. Chem.) Verf. mißt die Raman-Spektren von Dimethyl-, Diäthyl-, Di-n-propyl-, Dibenzyl- und Diphenylquecksilber in  $\text{CCl}_4$ , sowie die der gleichen Verbindungen [außer  $(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$ ] und von  $\text{HgCl}_2$  und  $\text{Hg}(\text{CN})_2$  in Aceton. Spektren von Di-p-tolyl- und Di- $\alpha$ -naphthylquecksilber können wegen der zu geringen Löslichkeit dieser Verbindungen nicht erhalten werden. Folgende Frequenzen werden mitgeteilt:  $(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{Hg}$  171 (0), 276 (3), 381 (3), 501 (10), 585 (4), 791 (0), 863 (1), 1016 (2), 1084 (2), 1158 (10), 1267 (00), 1326 (00), 1446 (2).  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Hg}$  140 (1), 212 (2), 264 (3), 329 (0), 486 (8), 562 (0), 633 (0), 958 (1), 1008 (3), 1055 (2), 1178 (6), 1370 (1), 1421 (3), 1455 (3).  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2)_2\text{Hg}$  175 (m), 260, 325, 560 (5), 638, 690, 810, 996 (s), 1070, 1153, 1205.  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{Hg}$  152 (5), 340, 382, 555 (s), 580, 619, 652 (s), 700, 997 (s), 1060, 1185, 1262, 1370.  $\text{HgCl}_2$  321 (5).  $\text{Hg}(\text{CN})_2$  276 (sch). Ein die Fehlergrenzen der Messungen übersteigender Einfluß des Lösungsmittels kann nicht festgestellt werden. Unter der Voraussetzung, daß es sich bei den Molekülen um lineare dreiatomige Systeme handelt, werden die Bindungskraftkonstanten der C-Hg-Bindung berechnet. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß in den aliphatischen Verbindungen die organischen Radikale als Ganze schwingen, was bei den aromatischen nicht der Fall ist. Die erhaltenen Kraftkonstanten verlaufen vollkommen gleichsinnig wie die Dissoziationskonstanten der entsprechenden Amine und wie die thermische Stabilität der Organo-Hg-Verbindungen. *\*H. Erbe.*

**A. Seyewetz.** Zerfall und Bildung von Farbstoffen unter dem Einfluß des Lichts und die Natur der photochemischen Reaktionen, die durch ultraviolettes Licht hervorgerufen werden. *Rev. gén. Matières colorantes, Blanchiment, Teinture, Impress. Apprêts* 44, 1—4, 45—46, 1940. (Lyon, École Chim. Ind.) Die Farbstoffe wurden untersucht auf Seide, Baumwolle, Leinen, Viskose, Acetylcellulose, Gelatine und Glas. Nitrofarbstoffe werden bei längerer Belichtung (UV-Lampe oder Sonne) bräunlich. Dabei beschleunigen Oxydationsmittel und hemmen Reduktionsmittel die Verfärbung. Die Entfärbung besteht in der Reduktion einer  $\text{NO}_2$ -Gruppe. Bei den Diazoverbindungen erhöhen  $\text{NO}_2$ , Cl,  $\text{SO}_3\text{H}$  als Substituenten im Farbstoff dessen Beständigkeit gegen Wärme, vermindern aber seine Stabilität dem Licht gegenüber. Ein  $p_H < 7$  macht den Farbstoff lichtempfindlich und stabiler gegen Wärme, ein  $p_H > 7$  wirkt entgegengesetzt. Die Lichtempfindlichkeit der Diazoverbindungen ist temperaturabhängig. Die Stellung der elektronegativen Substituenten im Farbstoffmolekül hat auf die Zersetzungsgeschwindigkeit keinen Einfluß. Die thermische und photochemische Zersetzung der Diazoverbindungen liefert das entsprechende Phenol, das im Licht in Sekundärreaktion weiter reagiert mit unzersetzlicher Diazoverbindung. Beim Zerfall der Azoverbindungen wirken stabilisierend die Reduktionsmittel, z. B.  $\text{Na}_3\text{AsO}_3$ ,  $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,  $\text{Fe}^{++}$ -Verbindungen, Na-Hyposulfit. Beschleunigend wirken Oxydationsmittel, wie  $\text{H}_2\text{O}_2$  und Peroxyde. Die Azofarbstoffe werden durch ihre Zerfallsprodukte im Zerfall gehemmt. Verf. weist schließlich darauf hin, daß Licht nicht nur zersetzend zu wirken braucht; so werden farblose Leukobasen im Licht gefärbt, Derivate des Triphenylmethans färben sich ebenfalls im Licht. *\*M. Schenk.*



**J. William Zabor and W. Albert Noyes jr.** Photochemical studies. XXXII. The photochemical reaction between nitrous oxide and hydrogen. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1975—1981, 1940, Nr. 8. (Rochester, N. Y., Univ. Dep. Chem.)

**Donald S. Herr and W. Albert Noyes jr.** Photochemical studies. XXXI. A systematic study of the near ultraviolet photochemical decomposition of acetone. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2052—2059, 1940, Nr. 8. (Rochester, N. Y.; Univ., Dep. Chem.)

**Karl John.** Nachträgliche Bemerkungen zum Aufsatz über Mikrophotographie mit Agfacolor-Neu-Film. Photogr. Korresp. **76**, 23—26, 1940, Nr. 4/6. (Jena.) *Dede.*

**H. Tümmel.** Über den Lichtstrom der Ton-Optiken. Kinotechn. **22**, 112—115, 1940, Nr. 8. (Dresden.) [S. 88.] *Narath.*

**Guido Anschütz.** Der Serien-Apparat von Ottomar Anschütz. Kinotechn. **22**, 115—116, 1940, Nr. 8. Verf. gibt eine Beschreibung und Zeichnungen der ersten Serienapparate von Ottomar Anschütz und zeigt, daß dieser nicht nach der Methode des Amerikaners Muybridge gearbeitet hat, sondern eigene Wege gegangen ist. *Szivessy.*

**H. Relin.** Der heutige Stand der Farben-Fotografie unter Berücksichtigung der modernen Kleinbild-Fotografie. Dtsch. Opt. Wochenschr. **61**, 132—134, 1940, Nr. 16. *Dede.*

**P. J. Oranje.** Technische Photometrie von Gasentladungslampen. Philips' Techn. Rundschau **5**, 178—182, 1940, Nr. 6. Die technische Photometrie von Gasentladungslampen ist durch die von ihnen im allgemeinen benötigte Einbrennzeit erschwert. Um hier Abhilfe zu schaffen und eine größere Anzahl Lampen in der Stunde messen zu können, wurde eine Anlage gebaut, bei der 18 Photometerkästen von einer zentralen Schalt- und Meßstelle aus in Betrieb genommen werden können. Die Anlage benötigt zwei Mann Bedienungspersonal, von denen einer die Lampen in den Photometerkästen auswechselt, während der andere am Meßtisch die Ablesung von Spannung, Strom, Leistung und Lichtstrom macht. Durch ein Zeitrelais wird von jedem Photometerkasten automatisch die beendete Einbrennzeit an die Meßstelle gemeldet. Die Lichtstrommessung erfolgt objektiv mit Filterphotonelementen, deren Eichung für die jeweils gemessene Lampentypen an Normallampen des betreffenden Typs vorgenommen wird. Die Überwachung der Empfindlichkeit der Photoelemente geschieht durch für diesen Zweck in jedem Photometerkasten eingebaute Überwachungsglühlampen. Die Anlage gestattet die stündliche Messung von 75 Quecksilberhochdrucklampen; die Zahl der in der gleichen Zeit meßbaren Natriumdampflampen ist allerdings etwas geringer, da hier die für die Erstarrung des Natriums notwendige Abkühlungszeit abgewartet wird und hinzukommt. *Dresler.*

**Fr. Patzelt.** Neuere Versuche mit Beck-Kohlen. Kinotechn. **22**, 91—96, 1940, Nr. 7. Aus zahlreichen Reihenversuchen mit verkupferten Beck-Kohlen ergibt sich, daß im normalen Arbeitsbereich dieser Kohlen eine lineare Beziehung zwischen Kohledurchmesser und Stromstärke für gleiche Leuchtdichte besteht. Diese findet theoretische Erklärung, wenn die Energieabgabe hauptsächlich durch Abstrahlung erfolgt, folglich der Bogenoberfläche proportional und eine Funktion der absoluten Temperatur ist. Auch der Kraterdurchmesser, der dem Bogendurchmesser ähnlich angenommen wird, ist von der Stromstärke linear abhängig. Die Leuchtdichtekurven konvergieren gegen 130 000 sb. Da die spektrale Energieverteilung mit der eines schwarzen Körpers von etwa 5500° K übereinstimmt und nach den

vorliegenden Unterlagen keine Abhängigkeit von der Stromdichte zeigt, wird behauptet, daß sich die Leuchtsalzdämpfe im Krater im gleichen Anregungszustand befinden, der vielleicht der Siedetemperatur von Cercarbid entspricht. Die Abhängigkeit der Leuchtdichte von der Stromstärke wird damit erklärt, daß nur die Strahlungsdichte im Kraterplasma mit der Stromdichte zunimmt, und zwar bis zu dem Höchstwert, welcher der Leuchtdichte des schwarzen Körpers von 5500° entspricht. Der jeweilige Unterschied zwischen der gemessenen Leuchtdichte und dem Maximalwert ergibt das Absorptionsvermögen des Gases. *Patzell.*

**Oscar P. Cleaver.** Fluorescent lighting after two years. Electr. Eng. 59, 261—266, 1940, Nr. 7. (Bloomfield, N. J., Westinghouse Electr. Manuf.) Die Tatsache, daß die Leuchtstofflampen in USA. bereits 2 Jahre auf dem Markt sind, wird zum Anlaß genommen, um ausführlich über ihre Eigenschaften und insbesondere über die inzwischen erfolgten Verbesserungen zu berichten. Neben den ursprünglich gebauten Leuchtstofflampen in den Farbtönen tageslichtweiß, rosa, gold, grün und blau ist ein neues „Weiß“ getreten mit einer scheinbaren Farbtemperatur von 3500° K. Der Zündmechanismus ist durch Einführung des Glimmzünders an Stelle des thermischen Bimetallzünders erheblich verbessert worden. Die Lichtausbeute ist bei allen Typen gestiegen, gelegentlich bis zu 40 und mehr Prozent. Die Lebensdauer der Lampen beträgt 2500 Std., eine normale Zahl von Schaltungen vorausgesetzt. Während der ersten 100 Betriebsstunden nimmt der Lichtstrom um etwa 10 % ab, eine weitere Abnahme von 10 % wird erst nach 1100 Std. erreicht. Der Einfluß der Spannung auf Leistungsaufnahme und Lichtstrom ist nicht so groß wie bei Glühlampen, und zwar ändert sich bei den Leuchtstofflampen der Lichtstrom je nach Drossel um 1 bis 2½ % je 1 % Spannungsänderung im Bereich von  $\pm 10$  % Nennspannung. Der Schluß des Aufsatzes bringt einige Anwendungsbeispiele der bis jetzt in einer Zahl von 2½ Millionen Stück in Betrieb befindlichen Leuchtstofflampen in Wort und Bild. Danach ergeben sich als Hauptanwendungsgebiete Arbeits- und dekorative Beleuchtung (Schaufenster, Läden, Ausstellungsräume). *Dresler.*

**A. H. Taylor.** Lighting for the detection of small color-differences. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 272, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nela Parks, Cleveland, Gen. Electr. Co.) Die Frage, mit welchem Licht man kleine Farbunterschiede am besten erkennen kann, wird an einigen Beispielen besprochen. Schon rein theoretische Überlegungen lassen erwarten, daß diejenige Lichtquelle am geeignetsten ist, die im Bereich der größten Absorption der zu vergleichenden Farbtöne (innerhalb des sichtbaren Gebietes) besonders stark emittiert. Eine praktische Bestätigung ergab die Tatsache, daß blaue Töne im Glühlampenlicht viel besser zu unterscheiden waren als im Licht der Tageslicht-Leuchtstofflampe, während diese Lampe sich besonders gut zur Unterscheidung von rosa oder roten Farbtönen eignete. *Dresler.*

**H. Lüscher.** Der Stand des Raumbildwurfs. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 745—750, 1940, Nr. 40. (Berlin.) Die echte Raumbildprojektion beruht auf einem Stereobild, das sich aus einem linken und einem rechten Teilbild zusammensetzt, die den beiden Augerperspektiven auf der Netzhaut entsprechen. Nach Erörterung der Möglichkeiten des Bildwurfs von Stereobildern, der Anwendung von Komplementärfarben, der Polarisations-, Dreh- und Schwingblenden-Verfahren, der für diese Verfahren entwickelten Bildwurf- und Bildbetrachtungseinrichtungen kommt Verf. zur Feststellung, daß heute in der Stereoprojektion mit polarisiertem Licht oder mit Schwingblenden praktisch brauchbare Verfahren der räumlichen Projektion sowohl für das Steh- als auch für das Laufbild zur Verfügung stehen,

sofern man einen Betrachtungsbehelf (Polarisations- oder Schwingblenden-Brille) mit in Kauf nimmt und sich auf Vorführungen im kleineren Kreis (Heim, Unterricht, Werbung) beschränkt. Hingegen eignen sich diese Verfahren zur Übertragung auf große Zuschauerräume (Lichtspielhäuser) noch nicht.

*Leon.*

**Edwin H. Land.** Vectographs: Images in terms of vectorial inequality and their application in three-dimensional representation. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 230—238, 1940, Nr. 6. (Boston, Mass., Polar. Corp.) Verf. versteht unter vektorieller Ungleichmäßigkeit ein polarisiertes Bildfeld, in dem der Lichtvektor hinsichtlich Betrag und Richtung oder hinsichtlich beider Elemente von Punkt zu Punkt des Feldes verschieden ist. Die Änderung des Betrages kann entweder nur eine Funktion der Lage des Feldpunktes sein, oder aber eine Funktion der Frequenz, oder schließlich eine Funktion von beiden. Die Änderung der Richtung kann gleichfalls eine Funktion von Lage und Frequenz sein. Verf. behandelt solche Bilder mit vektorieller Ungleichmäßigkeit, bei welchen die Ungleichmäßigkeit mehr auf den Unterschieden des Betrages als auf der Nichtparallelität beruht und bei welchen der Betrag mit dem Feldpunkt variiert, aber innerhalb des Frequenzbereiches des sichtbaren Spektrums von der Frequenz merklich unabhängig ist. Es wird nach kurzer Angabe der Herstellung der für den Vektographen dienenden polarisierenden Fläche die Anwendung des Vektographen, insbesondere auch bei stereoskopischen Bildern eingehender erörtert.

*Szivessy.*

**H. K. Hartline.** The nerve messages in the fibers of the visual pathway. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 239—247, 1940, Nr. 6. (Philadelphia, Univ., Eldridge Reeves Johnsons Res. Found.) Durch Wiedergabe von zahlreichen Oszillogrammen und Aufnahmen veranschaulicht Verf. (hauptsächlich bei *Limulus* und beim Frosch), wie die Analyse der Sehtätigkeit mittels direkter experimenteller Untersuchung der Tätigkeit einzelner Zelleinheiten durchgeführt werden kann, und zeigt, wie die bekannten Sehvorgänge auf Eigenschaften der Empfangszellen zurückgeführt werden können, die auf der physikalischen und chemischen Konstitution der Empfangszellen beruhen.

*Szivessy.*

**H. H. Neuberger.** A subjective phenomenon of vision in polarized light. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 258, 1940, Nr. 6. (State Coll. Penns. School Min. Ind., Geophys. Lab.) Verf. weist darauf hin, daß die bekannten Interferenzstreifen, die mit einer Savartschen Platte und einem Analysator erhalten werden, auch ohne Analysator wahrgenommen werden können. Man sieht dann in der Mitte des Gesichtsfeldes ein (senkrecht zur Streifenrichtung liegendes) hantelförmiges Gebiet, in dem das Streifensystem komplementäre Färbung gegenüber dem außerhalb dieses Gebietes liegenden Streifensystem besitzt. Das hantelförmige Gebiet liegt an derselben Stelle, wo sonst die Haidingerschen Büschel wahrgenommen werden; seine Ausdehnung ist jedoch größer als die der Haidingerschen Büschel. Dreht man die Savartsche Platte um eine Achse parallel zur Streifenrichtung, ohne die Augenstellung zu verändern, so wandern die Streifen über das Gesichtsfeld, während die Begrenzung des hantelförmigen Gebietes ungeändert bleibt. Bei Benutzung weißen Lichtes erscheinen die Streifen, die bei Verwendung eines Analysators schwarz aussehen, gelblich; die benachbarten Streifen sind natürlich schwach gefärbt. (Besonders deutlich tritt die geschilderte Wahrnehmung hervor, wenn ein Blaufilter benutzt wird; bei einem Hellrotfilter ist die Erscheinung schwach, bei einem Dunkelrotfilter verschwindet sie ganz.) Verf. schließt aus diesen Beobachtungen, daß die polarisierende Wirkung, die das Auge auf das eindringende Licht ausübt, von doppelter Art ist. Das Licht, das auf den Teil der



Netzhaut gelangt, der das geschilderte komplementäre hantelförmige Gebiet entstehen läßt, ist nach einer anderen Ebene polarisiert, als das zum übrigen Teil der Netzhaut gelangende Licht. *Szivessy.*

**A. H. Holway and M. J. Zigler.** The Komplextheorie of visual sensation. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 270, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wellesley Coll.) Im Hinblick auf die in USA. neuerdings von bestimmter Seite stark propagierte „neue Lehre vom Sehen“ wird auf die Arbeiten von Georg Elias Müller aus den Jahren 1879 bis 1934 hingewiesen, in denen eine wesentlich tiefer schürfende Darstellung der mit dem Sehen verbundenen Fragen der Empfindung gegeben wird. *Dresler.*

**Eberhard Buchwald.** Metrik kristalloptischer Interferenzfarben. I. Ann. d. Phys. (5) 38, 245—260, 1940, Nr. 4. (Danzig-Langfuhr, T. H., Theoret.-Phys. Inst.) Kristalloptische Farben sind bis jetzt noch nie reizmetrisch gemessen worden, man begnügte sich vielmehr mit allgemeinen Bezeichnungen wie: „leuchtend apfelgrün“ oder „schön ziegelrot“. Verf. hat erstmalig die Farben, die senkrecht zur Achse geschnittene Quarzplatten zwischen Nicols zeigen, für verschiedene Plattenstärken und Nicolstellungen im IBK-Farbmaßsystem (DIN 5033) unter Angabe von Farbton, Sättigung und Helligkeit bestimmt. Werden zwei Quarzplatten mit drei Nicols kombiniert, so kann man die Sättigung der kristalloptischen Farben beträchtlich erhöhen, insbesondere die sonst nicht erhaltbaren roten Farbtöne erzeugen. In dieser Anordnung ist die Sättigung der Farben sogar größer als die aller Pigmente des Ostwaldschen Farbatlanten. Es wird angeregt, die Verwendung kristalloptischer Farben für farbmeßtechnische Zwecke ins Auge zu fassen. *Dresler.*

**E. Merker.** Die Lichtempfindlichkeit und der Lichtsinn der Tiere. Naturwissensch. 28, 623—628, 1940, Nr. 39. (Gießen.) Eine allgemeine, zoologisch-physiologisch orientierte Übersicht über Lichtempfindlichkeit und Lichtsinneempfindlichkeit verschiedener Tiere. Physikalische Fragen werden nicht angeschnitten. *Dresler.*

**J. F. Downie Smith.** The killing of bacteria with ultra-violet light. Journ. Franklin Inst. 229, 775—778, 1940, Nr. 6. Eine rein mathematische Arbeit, die die Frage beantwortet, wieviel Bakterien in einem gleichförmig durchströmten und mit UV bestrahltem zylindrischen Luftkanal getötet werden, wenn man von der Annahme ausgeht, daß das Verhältnis der in der Zeiteinheit getöteten Bakterien zu den jeweils insgesamt vorhandenen umgekehrt proportional dem Quadrat des Abstandes der Bakterien von der UV-Strahlungsquelle ist. *Dresler.*

## 7. Astrophysik

**Richard Schumann.** Harmonische Beziehungen zwischen Umlaufzeiten im System Sonne—Erde—Mond. Sitzungsber. Akad. Wien. 148, 153—261, 1939, Nr. 5/6. Verf. versucht, numerische Beziehungen zwischen dem siderischen Mondumlauf, dem siderischen Jahr, dem Umlauf der Mondknoten, den Chandler-Perioden und einer 6,5 jährigen Periode aufzustellen. Dabei ergibt sich eine Zahl von der Größenordnung der Sonnenrotationszeit. Daraus wird auf einen unsymmetrischen Kern der Sonne geschlossen. *Wellmann.*

**V. Brunner.** Provisional sunspot-numbers for January to April 1940. Terr. Magn. 45, 166, 1940, Nr. 2. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

**W. Brunner.** Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1940. Meteorol. ZS. 57, 312, 1940, Nr. 8. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

Endgültige Sonnenflecken-Relativzahlen im Jahre 1939. Meteorol. ZS. 57, 310, 1940, Nr. 8.

**B. Beckmann.** Störungen der Funkausbreitung und das Auftreten von Sonneneruptionen. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 7—14, 1940. (Berlin.) Vgl. diese Ber. 21, 136, 1940. *Dede.*

**J. Bartels.** Sonnenstrahlung und Erdmagnetismus. ZS. f. Geophys. 16, 101—105, 1940, Nr. 3/4. [S. 111.] *Schmerwitz.*

**Newbern Smith.** Predictions of normal radio critical frequencies related to solar eclipses in 1940. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 225—228, 1940, Nr. 2. (Washington.) [S. 110.] *Dieminger.*

**Mohamed Taalimi.** Étude sur la probabilité des comètes à orbite hyperbolique. Arch. sc. phys. et nat. (5) 22, 32—62, 105—146, 1940, Jan./Febr., Mai/Juni. Die bisherigen Theorien über die Herkunft der Kometen werden einer analytischen Prüfung unterzogen unter Berücksichtigung der Schwierigkeiten, die durch die Störungen der Planeten auf die Bahnen der Kometen der Rechnung bereitet werden. Verf. vertritt die Theorie, daß die Kometen aus einer beträchtlichen interstellaren Entfernung vom Sonnensystem herkommen. Dieser Ursprungsort soll aber immer noch nahe genug sein, daß die Anziehungskraft der Sonne die der nächstgelegenen Fixsterne übertrifft und so zur Einfangung der Kometen ausreicht. Berechnungen der Häufigkeit der sich dabei ergebenden Bahnformen verlangen nur eine verschwindende Anzahl von hyperbolischen Bahnen. Dies würde mit der Beobachtungstatsache übereinstimmen, daß auf 1000 Kometen nur vier oder fünf mit einwandfrei hyperbolischen Bahnen kommen. Für die Rechnung wurde eine Entfernung von 40 000 astronomischen Einheiten des Ursprungszentrums von der Sonne angenommen. *N. Richter.*

**Josef Hoffmann.** Das Uran-Radium-Gleichgewicht einer Probe des „versteinerten Burggrafen von Elbogen“ auf Grunderstmaliger experimenteller Erfassung des vorliegenden Uran-gehaltes. Naturwissensch. 28, 533—534, 1940, Nr. 33. (Wien, T. H., Inst. Chem. Technol. Anorg. Stoffe) [S. 106.] *Dede.*

**Ma. Güssow.** Lichtelektrische Helligkeiten und Farbenindizes von 94 ausgewählten Fixsternen. ZS. f. Astrophys. 20, 25—45, 1940, Nr. 1. (Berlin-Babelsberg, Univ.-Sternwarte.) Es wurde als lichtelektrisch gemessenen Helligkeitsdifferenzen und Farbenindizes ein Helligkeits- und Farbenindex-Katalog für 94 ausgewählte Sterne aller Spektralklassen zwischen  $0^m$  und  $6^m$  aufgebaut. Damit ist zum ersten Male die genaueste photometrische Methode zur Ableitung eines Helligkeitssystems benutzt worden. Der Endfehler der kettenförmigen Anschlüsse der Sterne untereinander beträgt  $0^m,035$ , der mittlere Fehler einer Helligkeit ist  $0^m,007$ , eines Farbenindex  $0^m,008$ . Die Empfindlichkeitskurve des Instruments, Objektiv (31 cm-Refraktor) + Blau- bzw. Gelbfilter + Kaliumzelle wurde mit einem Doppelmonochromator untersucht, die mittleren Wellenlängen sind 4203 Å bzw. 4488 Å. Besondere Beachtung hat die selektive Durchlässigkeit der Atmosphäre erfahren, die sich von Abend zu Abend und manchmal in noch kürzeren Zeiten ändern kann. Wenn diesem Umstand mit der nötigen Vorsicht begegnet wird, sind solche lichtelektrischen Messungen zu Ableitungen fundamentaler Sternhelligkeiten sehr geeignet. *Wellmann.*

## 8. Geophysik

Wladimir Köppen †. Ann. d. Hydrogr. 68, Vorsatzblatt, 1940, Nr. 7.

W. Köppen †. Meteorol. ZS. 57, 263, 1940, Nr. 7.

Jos. Wimmer. Dr. ing. Anton Endrös †. Ann. d. Hydrogr. 68, 292—293, 1940, Nr. 8. *Dede.*

Fr. Burmeister. Über die Bestimmung der Temperatur eines schwingenden Magneten. ZS. f. Geophys. 16, 125—126, 1940, Nr. 3/4. (Fürstfeldbruck, Oberb., Erdmagnetisch. Obs.) Bei einem Meßgerät zur Bestimmung der Horizontalintensität des Erdmagnetismus wurden schwankende Differenzen zwischen der Temperatur des Schutzkasteninneren und der des Magneten festgestellt. *Schmerwitz.*

Otto Seitz. Über eine Verbesserung an Schalenanemometern. Meteorol. ZS. 57, 265—266, 1940, Nr. 7. (Berlin.) Zur Erreichung einer wünschenswerten Herabsetzung des Trägheitsmomentes der Schalenkreuze bei gleichzeitiger Erhaltung ihrer Festigkeit wurden die Schalen mit einer eingedrückten Rille von halbkreisförmigem Profil (Sicke) versehen, was eine Erhöhung der Steifigkeit verursacht und dadurch eine Verminderung der Wanddicke ermöglicht. Da dadurch eine Herabsetzung der Rotationsgeschwindigkeit verursacht würde, muß zur Beibehaltung der ursprünglichen Drehzahl die Armlänge verkürzt werden, wodurch das Trägheitsmoment noch weiter herabgesetzt wird. So kann eine Verminderung des Trägheitsmomentes und der Rotationsenergie auf die Hälfte erreicht werden. *Steinhauser.*

W. G. Brombacher, V. H. Goerke and F. Cordero. Sensitive aneroid diaphragm capsule with no deflection above selected pressure. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 31—32, 1940, Nr. 1. (Washington.) Die Verf. beschreiben einen für Höhenballonaufstiege und insbesondere für die Druckregistrierung in Radiosonden geeigneten Aneroidbarographen, bei welchem durch Verwendung von zwei ineinandergebauten Aneroidmembranen erreicht wird, daß der Barograph erst nach Erreichen einer bestimmten Höhe zu registrieren beginnt. Dies hat den Vorteil, daß für die Radiosonden Barographen von um das Siebenfache höherer Empfindlichkeit verwendet werden können, ohne daß empfindlichere Registriereinrichtungen verwendet werden müssen. *Bomke.*

Takematu Okada and Masanobu Tamura. A new form of condensation-hygrometer. Proc. imp. Acad. Tokyo 16, 141—143, 1940, Nr. 4. Tokyo, Central Meteorol. Obs.) Die in der Abhandlung beschriebene neue Form des Kondensations-hygrometers ist frei von den Mängeln, die den üblichen Kondensationshygrometern anhaften, wie die Unbrauchbarkeit für Messungen im Freien und die Schwierigkeit, den genauen Augenblick des Tauansatzes zu beobachten. Das Prinzip, das dem Hygrometer zugrunde liegt, ergibt sich aus der Anwendung der allgemeinen Gasgleichung für trockene Luft, Wasserdampf, und Wasserdampf im Augenblick der Kondensation. Die Verknüpfung dieser Gleichungen liefert den gesuchten Ausdruck für die Dampfspannung. Von diesem Ausdruck ausgehend wird der Apparat und seine Konstruktion beschrieben. *Krestan.*

F. J. Meister. Schwingungsmessung mittels Trägerstrom. ZS. f. Geophys. 16, 105—119, 1940, Nr. 3/4. (Phys.-Techn. Reichsanst.) Von den in der Technik verwendeten Schwingungsmeßgeräten werden hier nur die elektrisch arbeitenden berücksichtigt. Der Verf. stellte an die von ihm gebauten Modelle u. a. die Bedingungen der Verzerrungsfreiheit auch für die Frequenz Null, geringe Dimensionen des Meßkörpers sowie Trennung von Meßstelle und Registrierstelle.



Die hiernach gebauten Geräte sowie das elektrische Schaltschema werden eingehend an Hand von Zeichnungen und Abbildungen beschrieben. Zugrunde gelegt ist eine Brückenschaltung, in der Widerstandsvergleiche bei einem Trägerstrom geeignet gewählter Frequenz ausgeführt werden. Praktische Anwendung fanden diese Geräte bei der Untersuchung der Verbiegung von Fahrbahndecken unter der Einwirkung von Lastkraftwagen. Zur besseren Erläuterung sind auch hier Registrierkurven und Verformungsbilder wiedergegeben.

Schmerwitz.

C. G. Pendse. Gravity and the rotation of the earth. Phil. Mag. (7) 29, 471—476, 1940, Nr. 196. (Cambridge, Downing Coll.) Bei der Himmelsmechanik liegen die Bezugspunkte des Achsensystems im Schwerpunkt der Körper. Bei der Erdmechanik ist der Ursprung des Systems nicht immer einheitlich festgelegt. Er liegt entweder auf, über oder unter der Erdoberfläche. Die Bewegungsgleichungen eines Körpers in solchen auf die Erde bezogenen Systemen werden abgeleitet und die Beziehungen untereinander ermittelt.

Schmerwitz.

Clark Goodman, K. G. Bell und W. L. Whitehead. Radioaktivität von Sedimentärgesteinen und mit ihnen zusammen vorkommendem Petroleum. Amer. Min. 25, 208, 1940. Von 21 verschiedenen sedimentären Gesteinen und 7 assoziierten Rohölen wurde die Radioaktivität bestimmt. Beträchtliche Schwankungen in der Radioaktivität zeigten die Sandsteine ( $1,4$  bis  $0,19 \cdot 10^{-12}$  g Ra/g) und die Kalksteine ( $1,3$  bis  $0,18 \cdot 10^{-12}$  g Ra/g). Der Ra-Gehalt der Kalksteine nimmt ab mit zunehmender Reinheit. Die Radioaktivität der Schiefer war ziemlich gleichmäßig ( $1,2$  bis  $1,0 \cdot 10^{-12}$  g Ra/g). Der Rn-Gehalt der Rohöle schwankte in weiten Grenzen ( $0,47$  bis  $0,05 \cdot 10^{-12}$  Curie/g Öl). Die in den Rohölen gemessene Radioaktivität ist der Menge nach ausreichend, um beträchtliches Kracken durch  $\alpha$ -Strahlung während geologischer Zeiten zu verursachen. Diese Reaktionen, zusammen mit nachfolgender Hydrierung erklären die beträchtlichen Änderungen des Petroleum. Diese Hypothese würde gleichzeitig das Auftreten von  $H_2$  in einigen Erdgasen erklären.

\*Gottfried.

Josef Hoffmann. Das Uran-Radium-Gleichgewicht einer Probe des „versteinerten Burggrafen von Elbogen“ auf Grund erstmaliger experimenteller Erfassung des vorliegenden Urangehaltes. Naturwissensch. 28, 533—534, 1940, Nr. 33. (Wien, Techn. Hochsch., Inst. Chem. Technol. Anorg. Stoffe.) Der etwa 100 kg schwere Eisenmeteorit besteht zu 90,44 % Fe, 7,51 % Ni und 0,82 % Co. Sein Urangehalt wurde nach F. Hernegger und B. Karlik (diese Ber. 16, 1259, 1935) zu  $9,18 \cdot 10^{-8}$  g U/g Meteor bestimmt.

Dede.

E. K. Gerling. On the solubility of helium in melts. C. R. Moskau (N.S.) 27, 22—23, 1940, Nr. 1. (Acad. Sci. USSR., Radium Inst.) Die Altersbestimmung von Gesteinen und Mineralien nach der Heliummethode setzt u. a. voraus, daß diese Stoffe im Moment der Kristallisation frei von Helium sein müssen, eine Bedingung, die meist stillschweigend als erfüllt angenommen wird. Zur Prüfung dieser Bedingung hat der Verf. Messungen über die Heliumlöslichkeit in langsam und schnell gekühlten Schmelzen unternommen. Hierzu wurde Gestein im Hochfrequenzofen in einem Platintiegel unter Heliumatmosphäre bis auf  $1300^\circ\text{C}$  erhitzt und dann aus dem Ofen herausgenommen und in einer Heliumatmosphäre abgekühlt. Anschließend wurde der Heliumgehalt des Gesteins gemessen, wobei die durch ein Quarzgefäß absorbierbare He-Menge berücksichtigt wurde. Es zeigte sich, daß z. B. Gabbro-Diabas bei  $1300^\circ\text{C}$  und 513 Torr He  $1,77 \text{ mm}^3$  He von  $0^\circ\text{C}$  und 760 Torr je g aufgenommen hatte, bei 716 Torr sogar  $2,68 \text{ mm}^3$  He. KCl nimmt bei 698 Torr He-Druck  $1,13 \text{ mm}^3$  He auf. Dies sind Zahlen, die mit der Löslichkeit

von He in Wasser von 20° C vergleichbar sind. Die Löslichkeit des He in Gabbro-Diabas erwies sich als ziemlich unabhängig davon, ob die Schmelze glasig oder feinkristallin erstarrte. *Justi.*

**B. S. Eneenstein.** Application of electro-prospecting by direct current on perpetually frozen ground in the igarka region. C. R. Moskau (N.S.) 26, 338—341, 1940, Nr. 4. (Acad. Sci., Obruchev Inst. Study frozen ground.) Die Untersuchungen ergaben, daß die Dicke des ewig gefrorenen Bodens in eng benachbarten Gebieten starke Schwankungen von 10 bis 60 m zeigte. Die mittlere Bodentemperatur lag bei  $-0,5^{\circ}$ . In der oberen aufgetauten Schicht betrug der spezifische Widerstand  $40 \Omega \text{ m}^2/\text{m}$ , schwankte aber in bestimmten Gebieten von 50 bis  $150 \Omega \text{ m}^2/\text{m}$ . Der spezifische Widerstand der Schicht ewig gefrorenen Bodens schwankte zwischen 600 und  $1500 \Omega \text{ m}^2/\text{m}$ . In der unteren aufgetauten Schicht betrug er ungefähr  $50 \Omega \text{ m}^2/\text{m}$  und in der Kalksteinunterlage war er praktisch unendlich. In graphischen Darstellungen werden die als Ergebnis der Sondierungen festgestellten Schichtungen wiedergegeben. Eine Karte zeigt das durch die Sondierungen erschlossene Relief der oberen Begrenzungsfläche der Schicht ewig gefrorenen Bodens in einem Teilgebiet bei Igarka. Diese Grenzfläche liegt in Tiefen von 1,5 bis 4,5 m. *Steinhausser.*

**Karl Suter.** Die eiszeitliche Vergletscherung des Zentralapennins. Beiblatt Nr. 31 z. Vierteljschr. naturf. Ges. Zürich 84, 1939, Nr. 3/4. 140 S. u. 9 Tafeln. *Dede.*

**R. Billwiller.** Der Firnzuwachs pro 1938/39 in einigen schweizerischen Firngebieten. XXVI. Bericht der Zürcher Gletscherkommission. Vierteljschr. naturf. Ges. Zürich 84, 331—338, 1939, Nr. 3/4. (Zürich.) Aus Ablesungen der Schneehöhen an den Bojen am Clariden, in der Silvretta und im Parsennggebiet und aus Niederschlagsmessungen mit Totalisatoren wird festgestellt, daß im Jahre 1938/39 die Akkumulation sehr spät begann, dann aber normale Werte erreichte. Im Sommer erfolgte starke Ablation, so daß in der Höhe der klimatischen Schneegrenze nicht nur kein Firnzuwachs resultierte, sondern an der unteren Silvretta-Boje sogar noch Firnschichten früherer Jahrgänge abgetragen wurden. Ein Diagramm zeigt, daß von 1904 bis 1938 die Kurve der Anzahl der im Wachsen begriffenen Schweizer Gletscher spiegelbildlichen Verlauf zur Kurve der Sommertemperaturen des Säntis nimmt. Dagegen zeigt die Gegenüberstellung der Jahresfirnzuwachshöhen am Silvretta- und Claridenfirn und der Jahresniederschlagsmengen dieser Gebiete in den Jahren 1916 bis 1938 keine durchgehende Proportionalität. Aus diesen Tatsachen wird geschlossen, daß der vorherrschende Einfluß auf den Stand der Gletscher den Sommertemperaturen der Höhenregion zuzuschreiben ist. *Steinhausser.*

**Gerhard Schmerwitz.** Ausgleichung der  $\bar{P}$ -Wellen-Einsätze des Bebens vom 11. Juni 1938 in Belgien. ZS. f. Geophys. 16, 119—125, 1940, Nr. 3/4. (Jena.) Unter Anwendung eines Ausgleichverfahrens werden die von O. Somville kürzlich veröffentlichten Einsätze der  $P$ -Wellen des belgischen Bebens vom 11. Juni 1938 neu ausgewertet. Die verhältnismäßig große Herdtiefe von rund 50 km wird auch hierbei bestätigt. Die Geschwindigkeit der von dieser Tiefe ausgehenden Wellen ist, wie bereits früher vom Verf. mehrfach festgestellt wurde, etwas geringer als der allgemein für  $\bar{P}$ -Wellen angenommene Durchschnittswert. Die bei diesem Auswertungsverfahren ermittelten Grundwerte des Bebens passen sich, wie die übrigbleibende Fehlerquadratsumme zeigt, den Stationszeiten mit um die Hälfte geringeren Widersprüchen besser an. *Schmerwitz.*

**E. v. Schweidler.** Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität, Nr. 75. Versuche über die spontane Aufladung isolierter Leiter. Ang. Akad. Wien 1940, S. 25—S. 26, Nr. 6. Verf. vers. eit mit einem Absorptionskondensator, der aus zwei konzentrischen Eisenzylindern besteht und evakuierbar ist, die Richtigkeit der Hypothese nachzuweisen, daß eine von außen kommende, durchdringende Korpuskularstrahlung die negative Ladung der Erde aufrecht erhält. Da der für den Beweis notwendige Strom negativen Vorzeichens tatsächlich auftritt, aber nicht massenproportional ist, liegt die Vermutung nahe, daß die Hypothese nicht mit Sicherheit bewiesen ist und daß es sich hier wahrscheinlich um eine durch eine durchdringende Strahlung erzeugte sekundäre Elektronenemission handelt. *Krestan.*

**K. Ogasahara.** The local variation of atmospheric potential-gradient measured at Taihoku, Formosa, Japan. Terr. Magn. 45, 53—68, 1940, Nr. 1. (Taihoku, Imp. Univ., Inst. Meteorol. Geophys.) Die Apparate, ihre Aufstellung und Bedienung werden kurz beschrieben. Das Registriermaterial ist in Tabellen zusammengefaßt. Diese enthalten Stundenmittel des Jahres, der Monate, Jahresmittel, Monatsmittel usw. Nach dem Verlauf des Potentialgefälles kann man deutlich einen Sommertyp (Juni bis August) mit großer Amplitude, mit dem Maximum in der Frühe und Minimum vor Sonnenaufgang, einen Wintertyp (Oktober bis März) mit geringer Amplitude, mit dem Maximum gegen Mittag und Minimum um Mitternacht und die Übergangstypen im April und September unterscheiden. Der Jahresgang weist zwei Maxima (Juni, Dezember) und zwei Minima (Mai, August) auf. Das Potentialgefälle in Taihoku liegt tiefer (Jahresmittel 28 V/m) als in anderen Gegenden des Großen Ozeans und das wieder tiefer als in Europa. Anschließend folgt eine Diskussion der Frage, warum in Taihoku das Potentialgefälle so tief ist und eine Diskussion des Tagesganges mit Berücksichtigung der Maxima und Minima, wobei auf Erklärungsversuche eingegangen wird. *Krestan.*

**O. W. Torreson.** Comment on Professor Ogasahara's paper concerning the potential-gradient measurements at Taihoku, Formosa. Terr. Magn. 45, 69—70, 1940, Nr. 1. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Nach dem Verf. kann der ungewöhnlich tiefe Mittelwert des luftelektrischen Potentialgefälles in Taihoku durch die extrem niederen Werte in den Nachtstunden, vor allem in der Zeit von Mitternacht bis Sonnenaufgang, bedingt sein. Er vermutet, daß diese auffallend tiefen Werte auf schlechte Isolation zurückzuführen sind, die bei dem tropischen Klima Taihokus trotz sorgfältiger Überwachung leicht eintreten kann, und daher nicht reell sind. *Krestan.*

Der Gas- und Luftschutz von Wasserversorgungs- und Entwässerungsanlagen für das Heer und die Zivilbevölkerung. Gesundheits-Ing. 63, 467—468, 1940, Nr. 37.

**B. Beckmann.** Störungen der Funkausbreitung und das Auftreten von Sonneneruptionen. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 7—14, 1940. (Berlin.) Vgl. diese Ber. 21, 136, 1940. *Dede.*

**Ernst Fendler.** Die ionosphärisch bedingte Übertragung ultrakurzer Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 41—47, 1940, Nr. 2. Unter bestimmten Umständen können ultrakurze Wellen, die sich normalerweise nur als direkte Strahlung ausbreiten, auch durch die Ionosphäre übertragen werden. Vor allem ist das während des Sonnenfleckenmaximums wegen der wesentlich höheren Trägerdichte in der Ionosphäre der Fall. Im einzelnen ergibt der Vergleich von Messungen der Grenzfrequenz der Ionosphärenschichten und von Empfangsbeobachtungen von Amateuren auf ultrakurzen Wellen, daß vor allem zwei Möglich-



keiten der Übertragung bestehen: 1. Auf große Entfernungen (z. B. Deutschland—Übersee) werden während des Sonnenfleckenmaximums im Winter um die Mittagszeit Wellen bis herunter zu 7 m durch die  $F_2$ -Schicht übertragen. Während des Sonnenfleckenminimums besteht keine regelmäßige Übertragungsmöglichkeit für Wellen unter 12 m durch die  $F_2$ -Schicht. 2. Auf Entfernung von 500 bis 2000 km werden ultrakurze Wellen durch die abnormale  $E$ -Schicht reflektiert. Die untere Grenze liegt dabei im Sonnenfleckenmaximum bei 5 m, im Minimum bei 10 m. Die Verbindungsmöglichkeit ist dabei entsprechend dem Auftreten der abnormalen  $E$ -Schicht nur unregelmäßig, und zwar vor allem im Sommer vorhanden. Nicht so eindeutig ist der Zusammenhang beim Auftreten von Nordlicht. In einem Falle lag die günstigste Übertragungsmöglichkeit für UKW  $2 \times 24$  h vor der Nordlichterscheinung, in einem anderen fiel sie mit dem Nordlicht zusammen. In beiden Fällen trat die UKW-Übertragung gleichzeitig mit starker  $E$ -Ionisierung auf. Über die Herkunft dieser  $E$ -Ionisierung lassen sich noch keine genauen Angaben machen. Möglicherweise ergeben Höhenstrahlungsmessungen eine weitere Handhabe.

*Dieminger.*

**Karl K. Darrow.** The ionosphere. Electr. Eng. 59, 272—283, 1940, Nr. 7. (New York, Bell Teleph. Lab.) Verf. gibt in allgemeinverständlicher Form einen kurzen Überblick über die experimentellen und theoretischen Ergebnisse der modernen Erforschung der Ionosphäre mittels kurzer elektrischer Wellen. Behandelt werden nach kurzer Erwähnung der übrigen Verfahren die verschiedenen Arten der Echomethode. Im Anschluß daran werden die Eigenschaften der Ionosphäre besprochen, soweit sich dieselben in den Aufnahmen der Radioechos manifestieren. Die Bedeutung der Ionosphärenuntersuchung für Geo- und Sonnenphysik wird angedeutet.

*Bomke.*

Endgültige Sonnenflecken-Relativzahlen im Jahre 1939. Meteorol. ZS. 57, 310, 1940, Nr. 8.

**W. Brunner.** Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1940. Meteorol. ZS. 57, 312, 1940, Nr. 8. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

**W. Brunner.** Provisional sunspot-numbers for January to April 1940. Terr. Magn. 45, 166, 1940, Nr. 2. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

**T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith.** Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., March, 1940, with predictions for June, 1940. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 236—238, 1940, Nr. 5. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

**T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith.** Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., April, 1940, with predictions for July, 1940. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 276—277, 1940, Nr. 6. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

**I. W. Wells and R. C. Coile.** The ionosphere at Huancayo, Peru, October to December 1939. Terr. Magn. 45, 155—158, 1940, Nr. 2. (Huancayo, Magn. Obs.)

**I. W. Wells and R. C. Coile.** Ionospheric characteristics at Huancayo, Peru, for the year 1939. Terr. Magn. 45, 159—165, 1940, Nr. 2. (Huancayo, Magn. Obs.)

**V. C. Parkinson and L. S. Prior.** The ionosphere at Watheroo, Western Australia, October to December 1939. Terr. Magn. 45, 169—172, 1940, Nr. 2. (Watheroo, Magn. Obs.)

**W. M. Goodall.** Midday  $F_2$ -region critical frequencies for Deal New Jersey. Terr. Magn. 45, 222—223, 1940, Nr. 2. (Bell Teleph. Lab.)

Averages of critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C., January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 224—225, 1940, Nr. 2. *Ded.*

**S. E. Williams.** Die Absorption der Resonanzstrahlung des Wasserstoffs durch die obere Atmosphäre. Rep. Meet. Austral. New Zealand Ass. Adv. Sci. 24, 28—29, 1939. Es ist anzunehmen, daß die Emission der Wasserstoffresonanzlinie bei 1215 Å wichtig ist für die Ionisation der oberen Atmosphäre. Mittels eines Vakuumspektrographen wurde die Absorption dieser Strahlung durch die mutmaßlichen Bestandteile der hohen Atmosphärenschichten untersucht. Die einfallende Strahlung wird von 2 mm Stickstoff unter Normalbedingungen durchgelassen, von 0,8 mm Sauerstoff ( $O_2$ ) auf  $\frac{1}{10}$  geschwächt und von 0,08 mm Wasserdampf ebenfalls auf  $\frac{1}{10}$  geschwächt. Die Bedeutung dieser Erscheinungen für die Schwunderscheinungen der Radiowellen wird erörtert. *\*Ritschl.*

**Leiv Harang und Willi Stoffregen.** Echoversuche auf Ultrakurzwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 105—108, 1940, Nr. 4. (Tromsø/Norwegen. Nordlichtobs.) Es werden atmosphärische Echoversuche beschrieben, die während eines erdmagnetischen Sturmes gleichzeitig mit 7,3 m Ultrakurzwellen und 20 bis 100 m Radiowellen durchgeführt wurden. Während die Radiowellen keine Echos gaben, also in der unter der *E*-Schicht bei großen Störungen auftretenden Absorptionsschicht absorbiert wurden, wurden die Ultrakurzwellen an dieser zwischen 60 und 100 km liegenden absorbierenden Schicht nicht reflektiert, sondern lieferten Echos mit einem äquivalenten Reflexionsabstand von 400 bis 800 km. Weitere Echos mit sehr kurzem Reflexionsabstand von 5 bis 20 km werden als Bodenreflexionen gedeutet. *Johannesson.*

**Newbern Smith.** Predictions of normal radio critical frequencies related to solar eclipses in 1940. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 225—228, 1940, Nr. 2. (Washington.) Als Unterlage für Ionosphärenbeobachtungen während der ringförmigen Sonnenfinsternis am 7. April 1940 und der totalen Sonnenfinsternis am 1. Oktober 1940 werden die Mittelwerte der Grenzfrequenzen der verschiedenen Schichten im voraus für mehrere Punkte im Bereich der Finsternis abgeschätzt. Die Werte für Washington werden direkt aus den dortigen Beobachtungen abgeleitet. Die Werte für Texas werden interpoliert aus den Beobachtungen in Washington und Huancayo (Peru). Für das nördliche Südamerika werden die Werte von Huancayo und für Südafrika die Werte von Watheroo (Australien) herangezogen. Die Genauigkeit der Vorhersage unter der Voraussetzung, daß kein Ionosphärensturm auftritt, wird für Washington mit  $\pm 15\%$  geschätzt, für die anderen Orte wird sie wegen der Interpolation etwas geringer sein. *Dieminger.*

**Walter Baumeister.** Der unmittelbare Blitzschlag bei Hochspannungs-Freileitungen und Erfahrungen mit Wünschelrutenuntersuchungen. Elektrot. ZS. 60, 892—896, 1939, Nr. 30. (Bamberg.) Verf. zeigt, daß die vom Blitz bevorzugten Einschlagstellen in Hochspannungs-Freileitungen durch Wünschelrutenausschläge angezeigt werden. Durch Verlegen von Bandeisen in der von der Rute gekennzeichneten Feldänderungszone erhält diese Bodenstelle bei Verbindung der Banderde mit dem Blitz die völlige Sicherheit gegenüber unmittelbaren Blitzschlägen. Je nach Verlauf der Feldänderungszone kann diese Banderde quer oder parallel zur Leitung verlegt werden; nach den

Erfahrungen des Verf. genügen zur Verlegung je 3 m rechts und links der Leitung. Zwischen Blitzerde und Berührungserde bestehen grundsätzliche Unterschiede nach Verlegung und Messung. *Strauß.*

**Volker Fritsch.** Die Bestimmung von Erderwiderständen mit hochfrequenten Meßströmen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 54—59, 1940, Nr. 2. (Brünn.) Bei der Messung von Erderwiderständen mit Gleichspannung werden die Inhomogenität der geologischen Leiter sowie induktive und kapazitive Komponenten nicht berücksichtigt. Verf. schlägt daher für die Messung von Erderwiderständen die Verwendung von hochfrequenten Meßströmen vor. Für diesen Fall liefert er für den Erder und die Erdleitung ein Ersatzschema, das den geologischen Erdwiderstand, die Ohmschen und die kapazitiven Komponenten und unter Umständen auch Induktivitäten der Erderwiderstände mit erfaßt. Als Meßfrequenz werden 300 000 Hertz als diejenige Frequenz benutzt, die als sinusförmige Schwingung der Stirnteilheit der Blitzstromstärke verhältnismäßig nahe kommt. Die Widerstandsmessung erfolgt nach einem Brückenverfahren mit Hilfserder und Sonde, wobei als Nullanzeigergerät ein magisches Auge mit vorgeschaltetem Verstärker benutzt wird. Mit der Brücke wurden Übergangswiderstände in solchen Fällen gemessen, wo Blitzschäden aufgetreten waren, und es wurde festgestellt, daß diese Stellen bei der Messung mit der Hochfrequenzbrücke einen verhältnismäßig hohen Übergangswiderstand ergaben (80 Ohm), während durch Gleichspannungsmessung nur ein Widerstand von 20 Ohm festgestellt werden konnte. *Pfistorf.*

**Volker Fritsch.** Die Bedeutung geoelektrischer Faktoren bei der Überprüfung von Blitzableitererden. ZS. f. Geophys. 16, 149—160, 1940, Nr. 3/4. (Brünn.) An einem Beispiel wird gezeigt, daß die Nichtbeachtung geoelektrischer Faktoren bei der Überprüfung von Blitzableitererden mitunter das Ergebnis der Messung völlig entstellen kann. Daran anschließend wird dargelegt, in welcher Weise die Ergebnisse der angewandten Geophysik bei solchen Messungen zu berücksichtigen wären. (Zusammenf. d. Verf.) *Schmerwitz.*

**J. Bartels.** Sonnenstrahlung und Erdmagnetismus. ZS. f. Geophys. 16, 101—105, 1940, Nr. 3/4. In einer Zusammenfassung wird ein Überblick gegeben über die Wellenstrahlung und die Korpuskularstrahlung, die von der Sonne ausgehen, in Verbindung mit ihren Auswirkungen auf die Schwankungen des Erdmagnetismus. Die aus den magnetischen Variationen isolierten sonnentäglichen Schwankungen lassen sehr enge Beziehungen zu den Sonnenfleckenzahlen erkennen. Es ergaben sich Korrelationskoeffizienten von über 0,9. Aus der Verzögerung magnetischer Störungen gegenüber beobachteten Eruptionen auf der Sonnenoberfläche ließ sich für die ausgeschleuderten Korpuskeln eine Geschwindigkeit von 2000 km/sec bestimmen. Das Meßprinzip der Potsdamer erdmagnetischen Kennziffer  $k = 0$  bis 9 für dreistündige Intervalle ist auch von amerikanischen und anderen Observatorien übernommen worden. *Schmerwitz.*

**G. Fanslau.** Vorläufige Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen in Niemegk im Jahre 1939. ZS. f. Geophys. 16, 181—184, 1940, Nr. 3/4. (Potsdam.) Diese vorläufige Zusammenstellung der Beobachtungsergebnisse des Observatoriums enthält die Monatsmittelwerte für 1939 in Deklination, Inklination, Horizontalintensität und Vertikalintensität sowie eine Tabelle der Normalwerte von 1934,0 bis 1940,5 von Halbjahr zu Halbjahr. Für diesen Zeitraum werden auch die Werte der Säkularvariation zusammengestellt. Der gleichgerichtete Gang der magnetischen Aktivität mit der Sonnenfleckenzahl wird ebenfalls an Hand von Meßergebnissen verfolgt. *Schmerwitz.*



**Hantaro Nagaoka.** Six month period of terrestrial magnetic activity and its relation to  $F_2$ -layer of the ionosphere. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 26—32, 1940, Nr. 2. (Inst. Phys. Chem. Res.) Zur Erklärung der Periode von 6 Monaten in der magnetischen Aktivität der Erde macht der Verf. folgende Annahmen: Die Sonne ist positiv geladen und induziert auf der Erde eine negative Ladung, die durch die freien Elektronen in der  $F_2$ -Schicht der Ionosphäre gebildet wird. Die Schwankungen des magnetischen Erdfeldes entstehen durch Änderung der Verteilung oder durch Zu- bzw. Abnahme der Zahl der freien Elektronen in der Ionosphäre. Eine solche Zu- und Abnahme ergibt sich bei dem angenommenen Mechanismus durch die Exzentrizität der Erdbahn. Die Maxima der Änderung liegen nach der Rechnung am 1. April und 8. Oktober unter der Annahme, daß die Aktivität der Sonne konstant bleibt. Ändert sich die Aktivität der Sonne, so verschieben sich diese Termine. Weiter wird auf den Mechanismus der Zu- und Abnahme der freien Elektronen in der Ionosphäre sowie die Vorgänge bei magnetischen Störungen eingegangen. Es wird darauf hingewiesen, daß auf Grund dieser Annahmen aus dem Vergleich der magnetischen Aktivität und den direkten Messungen der Trägerdichte durch Bestimmung der Grenzfrequenz Schlüsse auf den Prozentsatz der freien Elektronen in der  $F_2$ -Schicht gezogen werden können.

*Dieminger.*

**Robert E. Gebhardt.** Principal magnetic storms. Sitka Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 226—227, 1940, Nr. 2.

**Albert K. Ludy.** Principal magnetic storms. Cheltenham Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 227, 1940, Nr. 2.

**John Hershberger.** Principal magnetic storms. Tucson Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 228, 1940, Nr. 2.

**H. W. Wells.** Principal magnetic storms. Huancayo Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 229—231, 1940, Nr. 2.

**H. Bruce Sapsford.** Principal magnetic storms. Apia Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 231—232, 1940, Nr. 2.

**M. R. Rangaswami.** Principal magnetic storms. Alibag Magnetic Observatory, October to December, 1939. Terr. Magn. 45, 232—233, 1940, Nr. 2.

**W. C. Parkinson.** Principal magnetic storms. Watheroo Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 233—234, 1940, Nr. 2.

**A. Ogg.** Principal magnetic storms. Capetown Magnetic Observatory, October to December, 1939. Terr. Magn. 45, 234, 1940, Nr. 2.

*Dede.*

**W. Lutz.** Bericht über ein Zählrohr für durchdringende Strahlung. ZS. f. Instrkde. 60, 221—223, 1940, Nr. 7. (Stuttgart.) In Zusammenarbeit mit der Thüringischen Glasinstrumentenfabrik Alt, Eberhardt & Jäger hat der Verf. ein Zählrohr für durchdringende Strahlung entwickelt. Das Zählrohr befindet sich in einem Glasrohr aus nicht radioaktivem Jenaer Normalglas 16/III. Die Füllung von 90 mm Hg-Druck Argon und 10 mm Hg-Druck Alkohol läßt Ableitwiderstände bis herunter zu  $0,1\text{M}\Omega$  zu. Ein beigelegtes Diagramm zeigt für verschiedene Ableitwiderstände die Impulsgröße in Abhängigkeit von der Zählspannung. Der Konstanzbereich des Zählrohrs beträgt etwa 200 bis 300 Volt. Die wirksame Länge des

30 cm langen Zählrohrs ist 17,2 cm. Der Nulleffekt ist von der Umgebung abhängig und beträgt in gemauerten Gebäuden ungefähr 140 Teilchen/min. *Rehbein.*

**W. E. Ramsey.** Use of counters with equalized voltage pulses in the study of cosmic-ray showers. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Mit einer Apparatur, deren Hauptbestandteil Reihen von je 25 Geiger-Müller-Zählrohren sind, werden verschiedene Höhenstrahlenmessungen durchgeführt. Es sind dies Intensitätsmessungen, Koinzidenzmessungen sowie Messungen des räumlichen Winkels einfallender Strahlen. Die Anordnung ist auch zur Steuerung von Nebelkammern geeignet. Der Aufbau der Apparatur ist derart, daß je 25 in einer Reihe angeordnete Zählrohre über Drehkondensatoren untereinander gekoppelt sind. Diese Kondensatoren werden so eingestellt, daß die Impulse aller Zählrohre gleich werden und so die Größe der Gesamtpulse jeweils der Anzahl der gleichzeitig ansprechenden Zählrohre proportional ist. *Rehbein.*

**W. Kolhörster.** Ionisationsmessungen in der Troposphäre. Naturwissensch. 27, 243—244, 1939, Nr. 15. (Inst. Höhenstrahlenforsch. Univ. Berlin-Dahlem.) Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit von J. Juilfs (diese Ber. 20, 1449, 1939). Verf. weist darauf hin, daß diese Arbeiten von ihm angeregt und von seinem Potsdamer Laboratorium bzw. seinem Berliner Institut aus zur Durchführung gekommen sind. *H. Israël.*

**Walter Rau.** Die solare Halbtagsperiode der kosmischen Ultrastrahlung am Äquator. ZS. f. Phys. 116, 105—114, 1940, Nr. 1/2. (Friedrichshafen a. B., Forsch.-Ges. Phys. Stratosphäre.) Die von Hoerlin 1932 zur Untersuchung des Breiteneffektes in den peruanischen Anden durchgeführten Registrierungen der Ionisation hinter 10 cm dickem Eisenpanzer in Höhen von 2500 bis 5500 m über NN wurden auf den sonnentäglichen Gang der harten Komponente untersucht. Es wird dieselbe tägliche Doppelwelle mit Maxima zwischen 10 h und 11 h bzw. zwischen 22 h und 23 h gefunden wie im Bodensee in 40 m Wassertiefe. Die Amplitude beträgt etwa  $\pm 0,8\%$  gegenüber  $0,18\%$  im Bodensee. Der Luftdruck zeigt an den Registrierorten eine tägliche Doppelwelle mit gleicher Phase. Die Korrektur des Absorptions-Luftdruck-Effektes würde also die Amplitude der beobachteten Schwankung noch vergrößern. Bei ungepanzierter Kammer überwiegt der gewöhnliche Barometereffekt. Die Maxima der weichen Strahlen koinzidieren dann mit den Minima des Luftdrucks. *Ehmert.*

**Victor H. Regener.** Über den schauerauslösenden Anteil der kosmischen Ultrastrahlung. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 11, 66—70, 1940. (Padua, Univ., Phys. Inst.) Mit Hilfe einer Versuchsanordnung mit 22 Zählrohren, teils in Koinzidenz, teils in Antikoinzidenzschaltung wird untersucht, welcher Bruchteil der sekundären Schauer durch nichtionisierende Anteile der Ultrastrahlung ausgelöst wird. Es wird gefunden, daß die Schauer aus 1,5 cm Pb zu 34 % durch nichtionisierende Strahlen ausgelöst werden. Bei Vergrößerung der Pb-Dicke sinkt dieser Anteil. *\*Fleischmann.*

**H. Euler.** Über die Beobachtung von Luftschauern und Kernzerwürfungen der kosmischen Strahlung in der Ionisationskammer. ZS. f. Phys. 116, 73—104, 1940, Nr. 1/2. (Leipzig.) Die Theorie der großen Luftschauer basiert auf der Theorie der Elektronenkaskaden und der Theorie der Streuung rascher Elektronen und kann bei Annahme eines passenden Spektrums der primär einfallenden Elektronen die Beobachtungen mit Zählrohranordnungen gut erklären. Hier wird der Einfluß solcher Schauer auf Ionisationskammern berechnet, und es zeigt sich, daß die großen Stöße in unge-

panzerten Kammern quantitativ durch ausgedehnte Luftschauer erklärt werden können, wenn man annimmt, daß die Häufigkeit der Primärelektronen mit Energien  $> E$  proportional  $E^{-1,8 \pm 0,17}$  abnimmt. Dagegen treten offenbar mehr kleine Stöße auf. Diese werden versuchsweise auf die Produkte der Kernzertrümmerungen durch kosmische Strahlen zurückgeführt. Es zeigt sich Übereinstimmung mit den Zahlen, die aus den Beobachtungen in photographischen Schichten und Wilson Kammern gewonnen werden. Auch die von Clay und Mitarbeitern gefundenen Wandstrahlen in Ionisationskammern mit einer Reichweite von 1 m Luft werden als Protonen und Kerntrümmer gedeutet. Die Größenverteilung der koinzidierenden Stöße zweier nebeneinander aufgestellter Kammern enthält die von Kernzertrümmerungen herrührenden Stöße nicht und könnte als Kontrolle dieser Auffassung dienen und andererseits bei Variation des Abstandes der Kammern eine genauere Prüfung der Streuung schneller Elektronen liefern. Das zur Zeit erwartete Ergebnis einer solchen Messung wird angegeben. — Die überwiegende Mehrzahl der in Meereshöhe beobachteten Elektronen muß durch Sekundärprozesse der harten Strahlung erzeugt werden.

Ehmerl.

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Shower production by mesotrons in different materials. Phys. Rev. (2) 57, 749, 1940, Nr. 8. (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Die Zahl der Ein-, Zwei- und Drei-Elektronenschauer auf 1000 Mesotronen wird in Mg, Fe, Sn und Pb bestimmt. Während die Zahl der Eielektronenschauer deutlich von der Ordnungszahl abhängt, ist dies bei den anderen nicht der Fall.

Meixner.

W. M. Nielsen. The absorption of cosmic-ray shower particles. Phys. Rev. (2) 57, 943, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Mittels Zählrohranlagen wurde die Absorption von Schauerstrahlen in Blei gemessen. Die Ergebnisse weisen auf Elektronenschauer, auch unter großen Absorberschichten.

Ehmerl.

W. T. Seett and G. E. Uhlenbeck. Fluctuations in cosmic-ray showers. Phys. Rev. (2) 57, 1061–1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die von Furry auf Grund seines Modells der Schauer berechnete Wahrscheinlichkeit  $P(Nx)$  in der Absorbertiefe  $xN$  Teilchen zu finden, wurde unter Berücksichtigung der Ionisation zu verbessern versucht, wobei jedoch Schwierigkeiten auftraten. Doch konnte die Schwankung  $\bar{N}^2 - (\bar{N})^2$  errechnet werden. Sie ist in Übereinstimmung mit Furry weit größer als für eine Poisson-Verteilung.

Ehmerl.

A. Nordsieck, W. E. Lamb jr. and G. E. Uhlenbeck. On the theory of cosmic ray showers I. The furry model and the fluctuation problem. Physica 7, 344–360, 1940, Nr. 4. (Columbia Univ.; Univ. of Michigan, Dep. phys.) Nach dem Modell von Furry (s. diese Ber. 19, 482, 1938) wird das Problem der Teilchenvermehrung in einem Schauer in Abhängigkeit von der Schichtdicke behandelt, wobei in Erweiterung der Furryschen Rechnungen der Energieverlust durch Ionisation berücksichtigt wird in der vereinfachten Weise (Bhabha und Heitler, diese Ber. 19, 478, 1938), daß Teilchen unterhalb einer bestimmten Energie nicht mehr mitgezählt werden (eine strengere Behandlung der Ionisationsverluste wird in Aussicht gestellt). Für die Schwankungen um die mittlere Teilchenzahl hinter einer vorgegebenen Schichtdicke  $x$  ergibt sich, daß  $\bar{N}^2 - \bar{N} \sim \bar{N}^2$  für kleine  $x$  ist (Ergebnis von Furry, Ionisationsverlust vernachlässigt), und daß mit wachsendem  $x$  die Schwankungen sich nur sehr langsam gemäß der Poisson-schen Formel verteilen ( $\bar{N}^2 - \bar{N} \sim \bar{N}$ ), so daß im ganzen experimentell inter-



essanten Gebiet die Schwankungen noch erheblich größer sind, als es nach den Rechnungen von Arley (s. diese Ber. 20, 1110, 1939) und Euler (s. diese Ber. 20, 489, 1939) zu erwarten war.

*Jensen.*

**Thomas H. Johnson, J. Griffiths Barry and Ralph P. Shutt.** Direct evidence of a proton component of the cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 57, 1047—1048, 1940, Nr. 11. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Auf 4000 Nebelkammeraufnahmen der Bahnen von harten Teilchen, welche auch innerhalb der Kammer noch drei Bleiplatten von 1 bzw. 5 bzw. 1 cm Dicke durchdrangen, wurden insgesamt drei Bahnen langsamer Protonen gefunden, welche abnormal stark ionisierten und doch noch 1 cm Blei durchdringen konnten. Ein Fall wird ausführlich beschrieben: Ein Teilchen normaler Ionisierung durchdringt 1 cm Blei und mündet in die 5 cm dicke Bleischicht, unter welcher eine um 25° abgelenkte Spur eines stark ionisierenden Teilchens zu sehen ist, das nochmals 1 cm Blei durchdringt. Im ersten Teil der Bahn wurden im Gas nacheinander zwei Sekundärelektronen erzeugt, die bei einer Reichweite von 17 mm ( $\sim 55\,000$  eV) in einem Winkel von 65° bis 75° wegflogen. Das Teilchen im unteren Teil der Kammer ist ein Proton; ob im oberen Teil ein Proton oder ein Mesotron vorliegt, ist unsicher.

*Ehmert.*

**E. J. Schremp.** On the fine structure pattern of cosmic rays. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Univ.) Mit einem verbesserten großflächigen Koinzidenzteleskop wurden Buckel in der Richtungsverteilung mit einer Höhe bis zu 10 % der Gesamtintensität gefunden. Diese verändern sich mit der Zeit und erreichten sogar kurzzeitig Werte bis zu 20 %. Ihr Zusammenhang mit magnetischen Störungen soll untersucht werden.

*Ehmert.*

**Niels Arley.** Om de nyere teoretiske synspunkter for tydningen af højdestraalingen. Fysisk Tidsskr. 38, 74—89, 113—134, 1940, Nr. 3 u. 4. Aus dem großen Gebiet der Höhenstrahlungsforschung behandelt Verf. hauptsächlich das Problem der Rossi-Kurven. Aus den angeführten Experimenten und Überlegungen schließt der Verf., daß alle theoretisch überhaupt möglichen „Mesonenprozesse mit äußerst geringer Wahrscheinlichkeit stattfinden, und daß alle Sekundärwirkungen von Mesonen in schwereren Stoffen auf deren Ionisation zurückgeführt werden können“.

*Kühne.*

**B. Rossi, L. Janossy, J. D. Rochester and M. Bound.** On the production of secondary ionizing particles by non-ionizing agents in the cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 57, 1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Manchester, Univ.) Aus vielen Untersuchungen ist bekannt, daß mit übereinanderliegenden Zählrohren mehr Koinzidenzen gezählt werden, wenn eine Metallschicht über die ganze Anordnung gebracht wird, als im Fall, daß dieselbe Metallschicht zwischen die Zählrohre gebracht wird. Neue Versuche in Verbindung mit einer Nebelkammer zeigen, daß in Meereshöhe die meisten dieser zusätzlichen Koinzidenzen auf bekannte Erscheinungen wie Streuung, Ionisationsschauer, Luftschauer usw. zurückzuführen sind.

*Ehmert.*

**V. Buynitzky.** Scientific observations made during the drift of the ice-breaker „Sedov“ in the period 1938—1940. (U. R. Moskau (N. S.) 27, 122—127, 1940, Nr. 2. Die Abhandlung enthält einen Bericht über die wissenschaftlichen Beobachtungen während der Fahrt des Eisbrechers „Sedov“ im Arktischen Meer ohne Veröffentlichung des Materials, das teilweise noch nicht aufgearbeitet ist. — Die Lagebestimmungen des Schiffes erfolgten mittels astronomischer Messungen. Die nördlichste Stelle, die erreicht wurde, war 86° 39' 5". Das von Nansen aufgestellte Gesetz über den Einfluß des Windes auf das

Treibeis wurde durch ein reiches Material bestätigt gefunden. Die magnetischen Messungen erstreckten sich auf alle Elemente des Erdmagnetismus. Weiter wurden eingehende Beobachtungen des Nordlichtes und Messungen der Schwerebeschleunigung durchgeführt. Zahlreiche Messungen der Meerestiefe wurden unternommen. Während der ganzen Fahrt wurden Beobachtungen des Eises, der Bewegung des Treibeises, der Schneeverhältnisse und der Dicke der Schneedecke angestellt. Außerdem wurde noch die Tierwelt beobachtet.

*Krestan.*

**A. Efremov.** Hydrological and meteorological research work on board of the ice-breaker „Sedov“. C. R. Moskau (N. S.) 27, 128—132, 1940, Nr. 2. Die hydrologischen Beobachtungen auf dem Eisbrecher „Sedov“ bestanden aus den Messungen der Wassertemperaturen und der Entnahme von Wasserproben in den Tiefen von 0 bis 2000 m. Bei Messungen der Meerestiefe wurde auch die Temperatur auf dem Meeresgrunde gemessen. Die Wasserproben wurden noch nicht untersucht. Auf einige interessante Erscheinungen wird hingewiesen, die sich aus dem Material ergeben. Weiter wird ein Vergleich mit früheren, ähnlichen Messungen angestellt, die jedoch in etwas anderen Breiten stattfanden. — Die meteorologischen Beobachtungen fanden alle 2 Std. statt und erstreckten sich auf Ablesungen der Lufttemperatur, des Maximum- und Minimumthermometers, des Luftdrucks, die Bestimmung der Sicht, der Bewölkung und der allgemeinen Wetterlage. Außerdem waren Barographen, Thermographen, Hydrographen und ein Registrierapparat für Regen in Betrieb. Nach einer vorläufigen Sichtung des Materials wird es möglich sein, gewisse Schlüsse auf die Wetterverhältnisse in der Arktis zu ziehen und im Vergleich mit früheren Beobachtungen die Veränderungen festzustellen, die seit dieser Zeit eingetreten sind.

*Krestan.*

**N. N. Zubov.** The drift of the ice-breaker Sedov. Nature 145, 533—539, 1940, Nr. 3675. Die Drift des „Sedov“ dauerte vom Oktober 1937 bis Januar 1940. Sie ging von 75° 19' N, 132° 25' E zuerst nordwärts, dann ostwärts bis 78° 25' N, 153° 26' E, von dort nordwestwärts und nordwärts bis 86° 35' N, 108° 50' E, hernach in unregelmäßigem Kurs bis zum nördlichsten Punkt in 86° 39,5' N, 47° 55' E und von dort südwestwärts und südwärts bis 81° 15' N, 4° 16' E. Bei den Tiefenmessungen im Arktischen Ozean wurden nördlich vom Franz-Josef-Land Tiefen von mehr als 5180 m festgestellt. In mittleren Tiefen wurde Warmwasser atlantischen Ursprungs angetroffen. Die Geschwindigkeit des „Sedov“ war beträchtlich größer als die der Fram. Als größte Eisdicke wurde nur mehr 218 cm gemessen gegenüber einer bei der Fram-Drift festgestellten Dicke von 365 cm. Zwischen Nordpol und Franz-Josef-Land liegt ein Gürtel von hügeligem Eis, der die Gebiete des jüngeren am Schelf von Eurasien gebildeten Eises vom dickeren Polareis trennt. Mit Hilfe der meteorologischen Beobachtungsdaten wurde festgestellt: 1. Die Geschwindigkeit der Drift ist annähernd  $\frac{1}{50}$  der Windgeschwindigkeit. 2. Die Eisdrift ist im Vergleich zur Windrichtung um 30 bis 40° nach rechts abgelenkt. 3. Die Eisdrift folgt den Isobaren. 4. Die Geschwindigkeit der Eisdrift ist proportional dem Gradienten des Luftdrucks. Die aus der mittleren Druckverteilung der einzelnen Monate berechnete Drift der Eisbrecher „Sedov“ und „Lenin“ stimmt mit der beobachteten Drift verhältnismäßig gut überein. Die berechnete Drift der Eisscholle der Expedition Papanins zeigte dagegen zufolge der störenden Wirkung des Ostgrönlandstromes beträchtliche Abweichungen. Bei Berücksichtigung dieses Stromes in der Berechnung ließ sich aber auch hier gute Übereinstimmung erzielen.

*Steinhauser.*

**M. Shvets and M. Yudin.** On the theory of stationary drift currents. C. R. Moskau (N. S.) 26, 334—337, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Geophys. Obs.) Ausgehend von hydrodynamischen Gleichungen für die Atmosphäre und Hydrosphäre

wird eine theoretische Begründung der empirischen Formel für die Driftstromgeschwindigkeit  $w_{20} = 0,0127 w_{10} \sqrt{\sin \varphi}$  ( $w_{20}$  = Oberflächengeschwindigkeit des Driftstromes,  $w_{10}$  = Windgeschwindigkeit) abgeleitet. Dabei wird eine Beziehung zwischen Austausch im Wasser  $v_2$  und Windgeschwindigkeit  $w$  nach  $v_2 = 4,3 \cdot 10^{-4} w^2$  und die Schubkraft des Windes zu  $T = -0,0025 \varrho |w| \cdot w$  angenommen. *Steinhauser.*

**Gerhard Neumann.** Die ozeanographischen Verhältnisse an der Meeresoberfläche im Golfstromsektor nördlich und nordwestlich der Azoren. Wiss. Ergebn. Internat. Golfstrom-Unternehmung 1938, 1. Lief., Beih. z. Ann. d. Hydrogr. 68, 1940, Nr. 6. *Dede.*

**Garbis H. Keulegan and George W. Patterson.** Mathematical theory of irrotational translation waves. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 47—101, 1940, Nr. 1. (Washington.) Die vorliegende Arbeit soll die erste Reihe von Veröffentlichungen des Bureaus of Standards sein, in denen die Bewegung von Flutwellen und anderen Translationswellen in offenen Rinnen behandelt wird. Die Veröffentlichung ist veranlaßt durch das Bedürfnis, das gesamte heutige theoretische Wissen um den Gegenstand in übersichtlicher Weise beieinander zu haben. In dieser ersten Arbeit werden Wellen behandelt, bei denen Reibungseinflüsse gegenüber den Schwerkraft- und Trägheitswirkungen vernachlässigt werden können; es wird nur die wirbelfreie Bewegung besprochen, die Rinne wird als horizontal liegend vorausgesetzt, sie hat rechteckigen Querschnitt. Gefragt ist nach der Bewegung einer Oberflächenstörung; bei der Behandlung wird vorausgesetzt, daß die Horizontalgeschwindigkeit in einem Querschnitt annähernd gleichförmig ist. Für Störungen, die sich ohne Formänderung fortpflanzen, werden Formeln für das Wellenprofil, die Wanderungsgeschwindigkeiten und die Maximalhöhe angegeben. Außerdem für den Fall einer beliebigen Störung Formeln für die Formänderung, Energie, Schwerpunktsbewegung und das Instabilitätsmoment einer solchen Störung. Vergleich mit den Beobachtungsergebnissen. — Die Darstellung ist sehr ausführlich, es werden z. B. die Helmholtz'schen Wirbelsätze und der Satz von Bernoulli abgeleitet. *Bechert.*

**Walter Hansen.** Ein Verfahren zur Berechnung der eintägigen Tiden. Ann. d. Hydrogr. 68, 41—47, 1940, Nr. 2. (Marineobs. Wilhelmshaven.) Verf. geht davon aus, daß die Aufgabe, die Gezeiten eines Meeres aus Beobachtungen an seiner Umrandung zu bestimmen, auf die sogenannte Gleichung der schwingenden Membran führt. Bezeichnet man die Frequenz der Tide mit  $\sigma$ , die Winkelgeschwindigkeit der Erde mit  $\omega$ , die geographische Breite mit  $\varphi$ , die Beschleunigung des freien Falles mit  $g$  und die Meerestiefe mit  $h$ , so muß, um die Eindeutigkeit der Lösung auf alle Fälle zu sichern, die Größe  $\lambda = (\sigma^2 - 4\omega^2 \sin^2 \varphi)gh$  null oder negativ sein. Das trifft für die Eintagstiden zu außerhalb des äquatorialen Gürtels zwischen  $30^\circ$  nördlicher Breite und  $30^\circ$  südlicher Breite, für die halbtagestiden nördlich von  $75^\circ$  nördlicher Breite und südlich von  $75^\circ$  südlicher Breite. Zur Berechnung der Eintagsgezeiten ersetzt der Verf. die Differentialgleichung der schwingenden Membran durch eine Differenzgleichung und zeigt, wie diese vom Rande her durch ein Näherungsverfahren gelöst werden kann, das seine Gültigkeit auch dann behält, wenn die Meerestiefe veränderlich und wenn die Reibung mit im Spiele ist. Er beweist, daß dies Verfahren konvergiert, wenn die obige Bedingung erfüllt ist. *Thorade.*

**Defant.** Scylla und Charybdis und die Gezeitenströmungen in der Straße von Messina. Ann. d. Hydrogr. 68, 145—157, 1940, Nr. 5. (Berlin, Inst. Meereskunde.) In der Straße von Messina treten Stromwirbel auf, die Scylla und Charybdis schon in Homers Odyssee, in Vergils Aeneis und bei



anderen antiken Schriftstellern erwähnt werden, über die auch mehrere neuzeitliche naturwissenschaftliche Berichte vorliegen. Der Verf. gibt ihre physikalische Erklärung durch Anwendung von zum Teil von ihm selbst entwickelten Methoden der dynamischen Ozeanographie. Nördlich und südlich der Straße von Messina treten halbtägige Gezeiten auf, die eine Phasenverschiebung von  $180^\circ$  zeigen. Ihre Superposition in der Straße wird berechnet, sowohl hinsichtlich des vertikalen Hubes als auch horizontaler Massenverlagerungen. Viermal innerhalb eines Mondtages stellt sich auf engem Raume ein starkes Oberflächengefälle ein; der daraus resultierende Strom wird mit den Beobachtungen der R. N. „Marsigli“ verglichen. Der Unterschied zwischen berechneter und beobachteter Strömung läßt sich als Reibungseinfluß (Bodenreibung und turbulente Reibung) erklären und steht mit seiner theoretisch abgeschätzten Wirkung qualitativ in Übereinstimmung. Der Strom auf der Mittelachse der Straße von Messina zeigt innerhalb von 12 Mondstunden zweimal, gegen 3 h und 7 h, an der gleichen Stelle Konvergenzen, die durch die längs der Straße verschiedene Kenterzeit verursacht werden. Da das vom Süden (Ionisches Meer) einströmende Wasser schwerer als das vom Norden einfließende (Thyrrhenisches Meer) ist, kommt es zur Bildung von dynamischen Instabilitäten in Form von Sprungwellen ähnlich einer Bore in Flußmündungen. In schematischen Längsschnitten werden die Verhältnisse veranschaulicht. — In Verbindung mit diesen Stromkonvergenzen treten bei der günstigen morphologischen Bodengestaltung Wirbel mit vertikaler Achse auf: außer den Scylla-Wirbeln und der Charybdis noch ein dritter vor der Hafenbarre von Messina. Der Wirbel vor Scylla ist heutzutage bedeutungslos, was mit der durch das Erdbeben von 1783 eingetretenen morphologischen Veränderung in Zusammenhang gebracht wird. Im Anschluß an diese Feststellung werden die Möglichkeit und die Folgen einer in den letzten 3000 Jahren stattgefundenen Vertiefung und Verbreiterung der Straße von Messina diskutiert, womit der Anschluß an die von Homer geschilderte Gefährlichkeit der Scylla und Charybdis für die Schifffahrt in der Zeit der Antike gewonnen wird.

*Model.*

**H. Wattenberg.** Der hydrographisch-chemische Zustand der Ostsee im Sommer 1939. Ergebnisse der „Triton“-Fahrt vom 27. Juli bis 10. August 1939. Ann. d. Hydrogr. 68, 185—194, 1940, Nr. 6. (Kiel, Inst. Meereskde.)

**Shôitirô Hayami.** Hydrological studies on the Yangtze River, China. V. On the variations in stage of the Yangtze River at Hankow and some climatic changes in Central China inferred from them. S.-A. Journ. Shanghai Sc. Inst. (1) 1, 263—291, 1940. *Dede.*

**V. Putochin.** Über den Energievorrat der Druckverteilung im Bereich kleiner Störung zyklonischen Typus. C. R. Moskau (N. S.) 26, 904—908, 1940, Nr. 9. (Moskau, Hydrometeorol. Inst.) Zur Klärung der Frage, wie sich die kinetische Energie, die sich als Folge der Druckverteilung bilden kann, auswirkt, wurden Rechnungen und Rechenergebnisse, die aus den Bewegungsgleichungen und der Kontinuitätsgleichung gewonnen wurden, mit und ohne Berücksichtigung der Korioliskraft angegeben. Die vereinfachenden Annahmen von Margules, der sich mit demselben Problem beschäftigte, werden bis auf die Konstanz der Größe  $\varepsilon$  in ihrer Abhängigkeit von der Höhe beibehalten. Mit Hilfe der so erhaltenen Formeln wurden mehrere Beispiele ausgeführt, von denen ein Beispiel in der Arbeit durchgerechnet wird. Daraus ergibt sich, daß die kinetische Energie, die sich aus der Energie der Druckverteilung bilden kann, nur unmerklich von der Korioliskraft beeinflusst wird und daß ihre Größe davon abhängt, wie sich  $\varepsilon$  mit der Höhe ändert. Die Abhängigkeit ist aber so gering, daß das

Hauptergebnis von Margules, daß die Energie der Druckverteilung nicht die Hauptquelle der kinetischen Energie des Zyklons liefert, erhalten bleibt. *Krestan.*

**V. A. Boulinsky.** La détermination des vitesses verticales des mouvements atmosphériques d'une grande échelle. C. R. Moskau (N. S.) 27, 339—342, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Obs. Centrale, Phys. du Globe.) Es wird eine Methode zur Berechnung der Vertikalgeschwindigkeiten von Luftmassen abgeleitet, die sich über große Gebiete der Erdoberfläche erstrecken, wie z. B. Zyklonen und Antizyklonen. Vorausgesetzt wird die Kenntnis der Lufttemperatur und die Verteilung des Luftdruckes. Anschließend wird das Problem der Entstehung der antizyklonalen Temperaturinversion mathematisch diskutiert.

*Krestan.*

**Joachim Küttner.** Die Rolle der Tropopause bei der Zyklogenese. (Koppelung durch Flutwelleneffekt?) Beitr. Phys. freien Atmosph. 26, 152—196, 1940, Nr. 3. Es wird das Hindernisstromfeld wiedergegeben, wie es durch Erfahrungen beim Wellensegelflug gewonnen wurde. Unter gewissen Bedingungen kann über einem Bodenhindernis der Flutwelleneffekt entstehen. Er bewirkt eine Gegenläufigkeit der Vertikalbewegungen und Temperaturen oben und unten. Das Gegenläufigkeitsgesetz und die Theorie des Flutwelleneffektes werden kurz erörtert. Als Bodenhindernisse können auch ausgedehnte Bodenluftkörper dienen (Bodenkonvergenzgebiete). In diesem Falle kann eine Senkung der Tropopause über dem Luftkörperhindernis eintreten. Die Folgen, die sich dabei ergeben, stellen alle Merkmale einer Zyklogenese dar. Die Bedingungen dafür treten hauptsächlich bei Frontalzonen auf. Druck- und Luftmassenverhältnisse führen dabei zum Rodewaldschen Dreimasseneck. Die Erscheinungen lassen sich in Einklang bringen mit dem Scherhagschen Divergenzatz, der Wellentheorie, den Palmén'schen Tropoparsenschwingungen. Abschließend werden Beispiele plötzlicher Zyklogenese angeführt, bei denen die Vorbedingungen des Flutwelleneffektes vorhanden waren. Die prognostische Bedeutung wird erörtert. Alle Ausführungen beziehen sich nur auf das Anfangsstadium der Zyklogenese. *Krestan.*

**G. Lyra.** Über den Einfluß von Bodenerhebungen auf die Strömung einer stabil geschichteten Atmosphäre. Beitr. Phys. freien Atmosph. 26, 197—206, 1940, Nr. 4. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Zur Berechnung des im Lee von Gebirgen von Segelfliegern beobachteten und für Höhenflüge ausgenützten Aufwindsystems wird unter der Annahme einer isothermen Atmosphäre und unter Zugrundelegung der Auffassung des das Aufwindsystem tragenden Wellenvorganges als Störung einer konstanten Grundströmung, die über einen quer gelagerten Höhenrücken hinweggeht, aus den hydrodynamischen Gleichungen, die die Sätze von der Erhaltung des Impulses, der Masse und der Energie ausdrücken, eine Wellengleichung für die Aufwindgeschwindigkeit abgeleitet. Daraus ergeben sich geschlossene Formeln für das Aufwindfeld und Stromfeld. In graphischen Darstellungen werden für den Übergang zu einem Hochplateau und für die Überströmung eines Bergrückens die Aufwindverteilungen und die zugehörigen Stromlinien gezeigt. Die Aufwindzonen finden sich in vertikalen Kreisringen angeordnet, deren Mittelpunkt an der Störung am Boden liegt. Auf diese Art kommen in größeren Höhen Aufwindfelder an Stellen zu liegen, wo in geringen Höhen Abwind herrscht.

*Steinhauser.*

**I. Stümke.** Bemerkungen über die horizontalen Störungsgeschwindigkeiten der in vorstehender Arbeit behandelten Strömung. Beitr. Phys. freien Atmosph. 26, 207—210, 1940, Nr. 4. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Unter Verwendung der von Lyra ge-

fundenen Aufwindverteilung (vorstehendes Ref.) wird, ausgehend von einer von Lyra abgeleiteten Gleichung, für eine in einem isolierten Punkt konzentrierte Bodenstörung gezeigt, daß auch die Verteilung der horizontalen Windgeschwindigkeit mit der Höhe einem periodischen Gang derart folgt, daß in größeren Abständen von der Störungsquelle halbkreisförmigen Gebieten abwechselnd positive und negative periodisch mit der Höhe zu- und abnehmende Zusatzgeschwindigkeiten auftreten. Anschließend an die Berechnungen von Lyra wird auch für ein ausgedehntes Hochplateau die asymptotische horizontale Störungsgeschwindigkeit sehr weit hinter dem Hang in geschlossener Form dargestellt. *Steinhauser.*

**E. Ekhart.** Zum Klima der freien Atmosphäre über USA. III. Die Luftdruck- und Windverhältnisse. Beitr. Phys. freien Atmosph. 26, 211—242, 1940, Nr. 4. (Innsbruck, Univ.-Inst. kosm. Phys.) Verf. gibt in Tabellen und graphischen Darstellungen für einzelne Niveaus von Meereshöhe bis 5 km Höhe Mittelwerte des Luftdruckes für jeden fünften Breitenkreis für Sommer und Winter, mittlere horizontale Druckgradienten, die Jahresschwankungen des Luftdruckes in Meridian- und Breitenschnitten, Karten der mittleren Verteilung des Luftdruckes und der resultierenden Winde im Sommer und Winter, mittlere Meridian- und Zonalschnitte der N- und W-Komponente und der Resultierenden der Luftversetzung im Sommer und Winter, Karten der Verteilung der Amplituden und Phasen der N- und W-Komponente des jährlichen Ganges der resultierenden Luftversetzung im 2 km-Niveau und Strömungskarten des periodischen Anteils der resultierenden Luftversetzung im Januar, April, Juli und Oktober in Höhen von 500 bis 4000 m. Das mittlere meridionale Druckgefälle ist in USA in allen Höhen im Winter bedeutend größer als im Sommer, während es über Mitteleuropa umgekehrt ist. Der kontinentale Charakter des jährlichen Druckganges mit höherem Winter- und tieferem Sommerdruck findet sich nur in den unteren Schichten bis 500 m Höhe im Osten und bis höchstens 1800 m Höhe im gebirgigen Westen von USA.; darüber verläuft die Jahresschwankung des Luftdruckes invers. Die aus der Druckverteilung berechneten Windgeschwindigkeiten sind größer als die aus Pilotaufstiegen bestimmten mittleren Windgeschwindigkeiten, worin sich die bei Pilotbeobachtungen notwendige Bevorzugung schwachwindiger Hochdruckwetterlagen äußert. Aus den Darstellungen des ganzjährigen Gliedes des in Sinusreihen zerlegten Jahresganges des Windes in verschiedenen Höhen ergeben sich als Folgeerscheinung der jährlichen Wärmeschwankung interpretierte Zusatzwinde, deren Verteilung die Existenz dreier verschiedener Systeme monsunartiger Winde: des Atlantischen, des Pazifischen und des Golfmonsunsystems zeigt. *Steinhauser.*

**Hermann Pfeiffer.** Kleinaerologische Untersuchungen am Colmberg. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 11, 261—306, 1938, Nr. 5. Verf. hatte die Aufgabe, die Beeinflussung des Gradientwindes der unteren Schichten durch einen Berg und durch einen größeren Wald, die Erzeugung eigener Windsysteme durch Berg (Hangwind) und Wald (Waldwind) und die Beeinflussung der inneren Struktur der Luftströmung zu untersuchen. Dabei wurden folgende Apparate verwendet: Hitzdrahtanemometer mit schnellaufender optischer Registrierung, kleine Schalenkreuzanemometer, Gaze-Windfahnen, Beckersche Windfahnen von der Form kleiner Papierdüten und Rauchsteine, deren Rauchfahnen gefilmt wurden. Zur Ergänzung der Untersuchungen im Freien dienten Modellversuche. Aus dem Vergleich der Windbeobachtungen am Colm-Observatorium und am Gipfel des Berges ergibt sich die Ablenkung des Windes durch den Berg, die im Luv etwa doppelt so groß ist als im Lee. Zufolge der Stauwirkung tritt am Boden bis in eine Entfernung von ungefähr dem  $1\frac{1}{2}$  fachen der Höhe des Waldbestandes eine Herabsetzung der Windgeschwindigkeit um 20 bis 30 % auf, während zum Ausgleich vor



dem Wald in der Höhe des Kronenraumes die Windgeschwindigkeit erhöht wird. An den Wipfeln der Randbäume wird die Windgeschwindigkeit stark herabgesetzt und es entstehen dort sich ablösende Wirbel von ungefähr der halben Größe der Bestandshöhe. In doppelter Bestandshöhe wird die Geschwindigkeit des ungestörten Stromfeldes wieder erreicht. Hinter dem Wald erstreckt sich die Windschattenwirkung über einen sehr weiten Bereich. Dabei bilden sich hinter dem Wald zwei übereinanderliegende Wirbel mit entgegengesetztem Drehsinn, die in etwa 10 m Entfernung unmerklich werden. Im Wald werden die Schwankungen der Windgeschwindigkeit auf mehr als die Hälfte des Freilandwertes herabgesetzt. Der Berg wirkt turbulenz erhöhend.

*Steinhausser.*

**Rolf Hillebrand.** Untersuchungen über den atmosphärischen Großaustausch und seine Bedeutung als Klimafaktor. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 11, 307—392, 1939, Nr. 6. Einleitend erläutert Verf. den Turbulenzcharakter der atmosphärischen Zirkulation im Sinne von Defant, die Berechnung und Bedeutung des Turbulenz- und Austauschensors nach Ertel und die Berechnungsmethoden nach Lettau, die auf der Berechnung ungeordneter Gradientenwindkomponenten mit Hilfe von aus Wetterkarten entnommenen Luftdruckdifferenzen beruhen und die Austauschzahlen mit einem mittleren Fehler bis zu 15 % ergeben. Es wurden für die Jahre 1925 bis 1934, gestützt auf den Bereich Rostock-Lauenburg-Breslau-Leipzig, die Zweimonatsmittel der meridionalen und der zonalen Komponenten der Austauschkoeffizienten (AK) und in Auswahl auch gemischte AK und Austauschellipsen berechnet. Die AK des meridionalen Austausches schwankten zwischen  $0,2$  und  $2,7 \cdot 10^8$ , die des zonalen Austausches zwischen  $0,4$  und  $2,9 \cdot 10^8$ . Im jahreszeitlichen Gang sind die AK in Wintermonaten nahezu doppelt so groß wie in Sommermonaten. Der zonale Austausch ist durchschnittlich 1,8 mal so groß wie der meridionale (Gesamtittel:  $A_m = 0,604 \cdot 10^8$ ,  $A_z = 1,090 \cdot 10^8$  cgs. Die gemischten Komponenten des Austauschensors sind viel kleiner und nur von geringer Bedeutung. Die Lage der Hauptachsen der Austauschellipsen weicht nicht weit von den Haupthimmelsrichtungen ab. Die Größen des zonalen Austausches sind sehr enge mit Westwetterlagen verknüpft und können das Vorherrschen dieser Wetterlagen quantitativ charakterisieren, während die meridionalen AK meist bei anderen Wetterlagen verhältnismäßig größer sind. Beide AK zeigen eine verschiedene Abhängigkeit von der vorherrschenden Luftdruckverteilung. — Die mittels der AK und der für jedes einzelne Monatspaar berechneten horizontalen Temperaturgradienten bestimmten Wärmevektoren über Mitteleuropa sind im Winter bei größten Werten west-östlich gerichtet und drehen im Laufe des Jahres bei abnehmenden Absolutwerten auf südnördliche Richtungen. In Mitteleuropa sind die Wärmegewinne bzw. -verluste durch Divergenzen der meridionalen Wärmeaustauschströme von der gleichen Größenordnung wie die von geordneten Advektionen bewirkten und müssen daher bei Aufstellung von Wärmebilanzen berücksichtigt werden. Ein Vergleich der nach einer Ergänzung der Defantschen Berechnungen der Fortpflanzung periodischer Temperaturstörungen durch Großaustausch gewonnenen Ergebnisse mit neuem Beobachtungsmaterial läßt die Anwendungsmöglichkeit der zugrunde gelegten Vorstellungen Defants auf dieses Problem fraglich erscheinen.

*Steinhausser.*

**E. Rüdiger.** Der tägliche Windgang über Köln bis 3000 m. Meteorol. ZS. 57, 293—302, 1940, Nr. 8. (Innsbruck, Inst. kosm. Phys.) Auf Grund zahlreicher Pilotballonaufstiege aus den Sommermonaten 1936 und 1935 zu acht in zeitlichen Abständen von je drei Stunden gelegenen Terminen werden mittlere Tagesgänge der skalaren Windgeschwindigkeit, der Richtung und der Geschwindigkeit der mittleren Luftversetzung und deren Süd- und Westkomponente für neun Höhenstufen

zwischen Boden und 3000 m über Köln abgeleitet und zum Teil graphisch dargestellt. Im Tagesgang der Windgeschwindigkeit verschiebt sich das Maximum vom Boden bis 800 m Höhe um einen halben Tag; in 1000 m Höhe ist die Tagesschwankung nur mehr sehr gering. Die durch harmonische Analyse der Süd- und Westkomponente der Luftversetzung herausgestellte ganztägige Windwelle läßt sich durch Ellipsen darstellen, deren Hauptachsen vom Boden bis 1000 m Höhe senkrecht zur Küstenrichtung sich von NW gegen SE erstrecken, in größeren Höhen bei abnehmender Amplitude nach links drehen und in 2000 m Höhe schon in Richtung W—E liegen. Die Hauptachsen der Schwingungsellipsen der halbtägigen Windwelle wachsen in größeren Höhen stark an. Sie sind in Bodennähe in Richtung SW—NE erstreckt und drehen mit der Höhe nach rechts. Aus einer Isolethien-darstellung der küstensenkrechten Windkomponente ist ersichtlich, daß bei Tag der großräumige Seewind bis über 3 km Höhe hinaufreicht, bei Nacht aber der Landauswind nur bis 1300 m reicht, darüber aber bereits die Rückströmung des Landwindes zu finden ist. Die beobachteten Phasenwinkel der halbtägigen Windwelle stimmen mit den theoretisch für die durch die halbtägige Druckwelle entstehende Windwelle zu erwartenden Werten gut überein, die beobachteten Amplituden sind aber wesentlich größer als die theoretischen. Auch die von Tetens für Lintenberg abgeleiteten Tagesgänge des Windes lassen sich im wesentlichen als Luftaustausch zwischen Land und Meer (Ostsee) erklären. Ein Vergleich mit dem eigentlichen Land—Seewind-System über Batavia zeigt, daß der weiträumige Luftkreislauf Kontinent—Meer über Köln höher hinaufreicht und in Bodennähe um ein bis zwei Stunden verzögert ist.

*Steinhauser.*

**V. Conrad.** Zu H. H. Lambs Bemerkungen zur Abhandlung: „Luftstau an Küsten und Klimazeugen“. Meteorol. ZS. 57, 309—310, 1940, Nr. 8. (Pennsylvania. State Coll.) Verf. lehnt die Auffassung Lambs, daß die Deformation der Bäume durch die stärksten und nicht durch die häufigsten Winde entstehe, ab und erklärt, daß der in seiner früheren Arbeit (diese Ber. 21, 457, 1940) angegebene Winkelbetrag der Ablenkung von  $55^\circ$  aus Beobachtungen unmittelbar festgestellt und daher der Größenordnung nach reell ist.

*Steinhauser.*

**V. Hlaváček.** Die 165 jährige Prager Temperaturreihe 1775 bis 1939. Vorläufige Mitteilung. Meteorol. ZS. 57, 267—271, 1940, Nr. 7. (Prag.) Es werden alle Monats-, Jahreszeiten- und Jahresmittel der kritisch neu bearbeiteten homogenen Temperaturreihe der Station Prag-Sternwarte Klementinum für alle Jahre von 1775 bis 1939, sowie ihre 5 jährigen und 25 jährigen Mittelwerte und die 160 jährigen Normalwerte 1775 bis 1934 mitgeteilt.

*Steinhauser.*

**Kurt Wegener.** Die Temperatur der hohen Stratosphäre. Meteorol. ZS. 57, 290—293, 1940, Nr. 8. (Graz.) Nach Spektrogrammanalysen des Polarlichtes ergab sich eine Temperatur von  $234^\circ$  K. Andererseits nimmt der Verf. an, daß an der Grenze der Atmosphäre die effektive Strahlungstemperatur in der Nacht durch die Strahlungswirkung der Atmosphäre über den aus Messungen der Minimaltemperaturen an Mars und Mond erschlossenen Betrag von  $150^\circ$  in der Umgebung der Erde hinaus auf  $200^\circ$  K erhöht wird. Demnach müßte in der Ionosphäre in Polarlicht eine druckbedingte selektive Absorption diffuser Strahlung die Temperatur um  $34^\circ$  erhöhen. Die aus theoretischen Überlegungen berechneten hohen Temperaturen der Ionosphäre von  $1000^\circ$  K werden abgelehnt. Aus den hochreichenden Ballonsonden-Beobachtungen in Abisko schließt Verf., daß die Temperaturen des Strahlungsgleichgewichtes der höchsten Atmosphärenschichten im Sommer  $238^\circ$  K und im Winter  $200^\circ$  K betragen. Die aus der Absorption in der Ozonosphäre und die aus der anormalen Schallausbreitung erschlossene Temperaturerhöhung lehnt der Verf. ebenfalls ab. Aus der nach dem Krakataoausbruch mit-

Barographen festgestellten Abnahme der Schallwellengeschwindigkeit schließt er, daß auch in 50 km Höhe der Stratosphäre eine Temperatur von  $218^{\circ}\text{K}$  herrschen muß. *Steinhauser.*

**F. Steinhauser.** Die 165jährige Wiener Temperaturreihe (1775 bis 1939); Quellen und Reduktionsgrößen. Jahrb. d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. in Wien, Jg. 1938, Anhang S. 1—8, Wien 1940. Nach einer Übersicht über die die Wiener Temperaturreihe betreffenden Veröffentlichungen und einer Zusammenstellung der Reduktionsgrößen für die einzelnen Teilreihen werden die auf den Standort Wien-Hohe Warte reduzierten Monats- und Jahresmittel der Temperatur mitgeteilt, die eine der zuverlässigsten langen Temperaturreihen aus dem mitteleuropäischen Raum darstellen. Es ist darauf hinzuweisen, daß die in World Weather Records veröffentlichte Reihe entgegen den dortigen Angaben nicht durchwegs auf Hohe Warte reduziert ist, sondern in den Jahren 1775 bis 1850 sich auf die alte Sternwarte bezieht. *Steinhauser.*

Tagesmittel der Temperatur für Wien-Hohe Warte, 1872—1939. Jahrb. d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. in Wien, Jg. 1938, Anhang S. 9—40, Wien 1940. Mitteilung aller Tagesmittel der Temperatur, der Dezennien der Tagesmittel, der 60jährigen Tagesmittel 1875 bis 1934 und der 30jährigen Tagesmittel 1901 bis 1930. Damit wird die Reihe der für die Jahre 1775 bis 1874 im Anhang zu Jahrgang 1910 der Jahrbücher d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. veröffentlichten Tagesmittel fortgesetzt und auf eine 165jährige Reihe ergänzt. *Steinhauser.*

Tagesmittel der Temperatur für den Hohen Sonnblick, 1896—1939. Jahrb. d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. in Wien, Jg. 1938, Anhang S. 41—65, Wien 1940. Enthält alle Tagesmittel der Temperatur, die Dezennien der Tagesmittel, die 50jährigen Tagesmittel 1887 bis 1936 und die 30jährigen Tagesmittel 1901 bis 1930. Das ist die erste Veröffentlichung einer langen Reihe von Tagesmitteln der Temperatur aus 3100 m Höhe. *Steinhauser.*

**E. Ekhart.** Die ganzjährige Periode des Luftdrucks auf der Nordhalbkugel. Ann. d. Hydrogr. 68, 158—163, 1940, Nr. 5. (Innsbruck.) Verf. hat die in World Weather Records veröffentlichten 10jährigen Mittel (1921 bis 1939) der Jahresgänge des auf NN reduzierten Luftdrucks von 128 Punkten der Nordhalbkugel harmonisch analysiert und die Verteilung der Größen der Amplituden ( $a_1$ ) und Phasen ( $A_1$ ) des ersten Gliedes durch Isolinien in Karten dargestellt. Die  $a_1$  nehmen im allgemeinen von den tropischen Breiten polwärts zu; ein sekundäres Minimum schiebt sich aber an der polseitigen Abdachung des Subtropenhochs ein. Minimumszonen der  $a_1$  befinden sich ferner an den Grenzen zwischen Kontinenten und Ozeanen, Maximumkerne der  $a_1$  liegen in der inneren Mongolei (15 mm), in Nevada in USA. (4 mm), im Atlantik zwischen Island und Grönland (6 mm) und im Nordpazifik (6 mm). Die Isophasen verlaufen in den tropischen und polaren Gebieten vorwiegend zonal, in den gemäßigten Breiten zufolge des Einflusses der Land-See-Verteilung aber mehr meridional. In den gemäßigten Breiten beträgt auf den Ozeanen  $A_1 = 270^{\circ}$  (Maximum des jährlichen Druckganges im Juli) auf den Festländern ist  $A_1 = 90^{\circ}$  (Maximum im Januar). Im Küstenbereich erfolgt der Übergang fast sprunghaft. Nördlich von  $50^{\circ}$  Breite greift der Meerestyp der Phasen- und Amplitudenverteilung weit landeinwärts ein, während es südlich davon umgekehrt ist. An den Ostseiten von Eurasien und Amerika befinden sich je zwei Amphidromien in  $50^{\circ}$  und  $35^{\circ}$  Breite. Die dargestellte Verteilung der  $a_1$  und  $A_1$  gibt annähernd das Bild der Überlagerung von stehenden Schwingungen mit Jahresperiode einerseits zwischen den beiden Hemisphären und andererseits zwischen Land und Meer (Monsuntendenz). *Steinhauser.*



**Wilhelm Ness.** Der Luftdruck und die lineare Interpolation. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **71**, 117—119, 1940, Nr. 6. (Kiel.) Unter der Annahme, daß der Luftdruck an drei so nahe beieinandergelegenen Punkten  $A$ ,  $B$ ,  $C$  bekannt ist, daß die durch diese drei Orte gehende Luftdruckfläche durch eine Ebene approximiert werden kann, wird der Luftdruckwert für einen beliebigen Zwischenpunkt durch lineare Interpolation berechnet. Die Endpunkte der von einem Punkt  $A$  aus nach allen Richtungen als Vektoren abgetragenen Gradienten in die betreffenden Richtungen liegen auf einem Kreis durch  $A$ , dessen Durchmesser dem durch das Druckfeld gegebenen Gradienten in  $A$  entspricht. Diese Tatsache wird zur Konstruktion des Druckgradienten aus den Druckwerten an drei Orten und damit zur Bestimmung der Richtung der Isobaren verwendet. Wird der Gradient  $AC$  als Vektor von  $A$  in Richtung  $B$  und der Gradient  $AB$  als Vektor von  $A$  in Richtung  $C$  aufgetragen, dann gibt die durch die Endpunkte dieser beiden Vektoren gelegte Gerade die Isobarenrichtung. *Steinhauser.*

**H. Thomas.** Zum Gegenläufigkeitsgesetz, insbesondere zur Gegenläufigkeit zwischen der absoluten und relativen Topographie der 500 mb-Fläche. Meteorol. ZS. **57**, 215—219, 1940, Nr. 6. (Bad Homburg v. d. H., Forsch. Inst.) Der Korrelationskoeffizient zwischen der absoluten Topographie der 500 mb-Fläche und der relativen Topographie 500 über 1000 mb beträgt nach einigen Stichproben etwa 0,4 bis 0,5. Es waren größere Werte erwartet worden. Verf. macht deshalb die Annahme, daß die Schwankungen der absoluten und relativen Topographie durch Sinuswellen mit einer Phasenverschiebung  $\delta$  angenähert werden können und ermittelt  $\delta$  aus den beobachteten Amplituden der kartenmäßig dargestellten 24 stündigen Änderungen der absoluten Topographien von 500 und 1000 mb, sowie der relativen 500 bis 1000 mb.  $\delta$  ergibt sich zu 130°; stratosphärischer und troposphärischer Druckanteil verlaufen also nicht genau gegenläufig, sondern um etwa 50° dagegen verschoben. Die Deutung ist mit der bekannten Rückwärtsneigung der Achsen von Hochs und Tiefs leicht möglich. In ähnlicher Weise wird für die Verschiebung zwischen der Druckwelle in 9 km und dem Druckanteil der Troposphäre 163°, also eine erheblich genauere Gegenläufigkeit gefunden. *F. Möller.*

**Egon v. Schweidler.** Über die Beziehungen zwischen extrem kalten Januaren und Sonnenaktivität. Meteorol. ZS. **57**, 308—309, 1940, Nr. 8. (Wien.) Die von O. Meissner angegebenen Wahrscheinlichkeiten für das Zusammentreffen sehr kalter Januare in Leipzig mit Sonnenfleckennaxima sind fehlerhaft. Die Häufigkeit des Zusammenfallens kalter Januare mit Sonnenfleckennaxima in den Jahren 1831 bis 1935 übertrifft nicht allzuviel den richtig berechneten zu erwartenden Zufallswert und gibt daher keine hinreichende Begründung eines inneren Zusammenhanges von Winterkälte und Sonnenaktivität. *Steinhauser.*

**J. Bjerknes, P. Mildner, E. Palmén und L. Weickmann.** Synoptisch-aerologische Untersuchung der Wetterlage während der internationalen Tage vom 13. bis 18. Dezember 1937. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) **12**, 1—107, 1939, Nr. 1. Auf Grund von Morgen- und Abendkarten wird einleitend die Wetterlage in dem untersuchten Zeitraum besprochen, die durch verhältnismäßig lebhaftes Zyklonentätigkeit charakterisiert war. Die Störungen waren dabei nicht besonders kräftig entwickelt. Über Nord- und Osteuropa wurden cPL, über Mittel- und Westeuropa mPL, an der Westküste Vorstöße von mTL und über Südeuropa Einbrüche von cTL festgestellt. Die cPL war nur in den unteren Schichten kälter als die mPL. Bei den Okklusionsprozessen vollzog sich in der oberen Troposphäre eine allmähliche Umwandlung der gehobenen TL in PL. Die

Frontenanalyse in der freien Atmosphäre wird auf die charakteristischen Adiabaten gestützt, die ausgehend von der ursprünglichen TL-Temperatur die pseudopotentielle Temperatur der aufgleitenden TL in verschiedenen Höhen der Frontfläche angeben. Die Tropopause zeigte multiple Form. Es werden vier Gruppen von Tropopausenflächen mit mittleren potentiellen Temperaturen von 296, 306, 313 und 321° unterschieden. Die einzelnen Tropopausenflächen werden verschiedenen Luftmassen zugeschrieben in dem Sinne, daß die niedrigste der Polarluft entspricht und höhere Tropopausenflächen durch Tropiklufteinbrüche zustande kommen. Für Sealand, Ås, Hamburg und Breslau werden in Thermaisoplethendarstellungen die Temperaturänderungen in der Troposphäre und unteren Stratosphäre und die Lagen der Frontflächen, der Inversionen und der Tropopausenflächen und in Diagrammen die Höhenänderungen der Hauptisobarenflächen gezeigt. Auf Grund von synoptischen Vertikalschnitten, von Karten der Topographien der Isobarenflächen von 700, 500 und 300 mb zum Morgentermin jeden Tages und von Karten der Topographien der Tropopause werden die Vorgänge in der freien Atmosphäre eingehend diskutiert. In den Karten der 700 und 500 mb-Fläche sind auch die Fronten, in den Karten der 300 mb-Fläche die Schnittlinien mit der Tropopausenfläche eingezeichnet. Im beschränkten Rahmen dieses Referates ist es nicht möglich auf die vielen interessanten Einzelheiten der Analyse (Änderungen der Warmsektorströmung und Umbiegung der Zyklonenbahnen,  $V_b$ -Zyklone, Zyklonenbahn und Steuerung durch Höhenströmung, Fernwirkung zwischen einem südlichen Hauptfrontsystem und einer nördlichen sekundären Front, Lage des Tiefzentrums in der Höhe im Gebiet der ursprünglich warmen, aber durch Hebung abgekühlten Luftmassen, Wirkung eines Tropikluftvorstoßes in der Höhe u. a. m.) näher einzugehen, weshalb auf die Originalarbeit verwiesen werden muß.

*Steinhausser.*

**Hansjörg Franck.** Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 147: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der großen Regenzeit in Tanana. Tag der Beobachtung: 1. April 1938. Ann. d. Hydrogr. 68, 254—255, 1940, Nr. 7.

**G. Klettke.** Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 148: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der Übergangszeit von der Trocken- zur Regenzeit in Idege. Beobachtungszeit: 15. bis 30. November 1938. Ann. Hydrogr. 68, 255—256, 1940, Nr. 7.

*Dede.*

**H. Kanter.** Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 149: Tripolitanien. Allgemein- und antropo-klimatische Beobachtungen während einer Reise von der Mittelmeerküste bis Mursuk im Spätsommer und Herbst 1937. Ann. d. Hydrogr. 68, 294—298, 1940, Nr. 8.

**A. Heuss.** Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 150: Iran. Witterungsverlauf an Frühlingstagen in Teheran. Beobachtungstag: 12. Mai 1940. Ann. d. Hydrogr. 68, 331—332, 1940, Nr. 9.

*Dede.*

**P. Jordan.** Über die Ursache der Föhnkrankheit. Naturwissensch. 28, 630—631, 1940, Nr. 39. (Hamburg-Fu.) Verf. diskutiert die drei bisher zur Erklärung der Föhnkrankheit herangezogenen Hypothesen: Luftelektrische Einflüsse, Luftdruckschwankungen und Fremdgase und hebt hervor, daß die erste Hypothese mit ziemlicher Sicherheit, die dritte mit großer Wahrscheinlichkeit fallen gelassen werden müssen, während die zweite diskutabel bleibt. Vor allem hat sie den großen Vorzug, daß sie das bekannte Auftreten der Föhnkrankheit im Vor-Föhnstadium, also vor Durchbruch des Föhns bis zum Talboden, zu erklären vermag.



Die Einwände von W. Storm van Leeuwen und seinen Mitarbeitern zugunsten der Fremdgasttheorie und zuungunsten der Druckschwankungen lehnt Verf. als nicht stichhaltig ab: Die Tatsache, daß kurzperiodische Druckschwankungen durch Resonanz schon bei mäßigem Wind in Zimmerräumen auftreten können, ist kein Beweis gegen ihre Föhnkrankheitsauslösende Wirkung, da sie einmal im Vorföhnstadium durch Druckwellen von oben verstärkt ausgelöst werden können, da außerdem Anzeichen für verstärktes Auftreten von physiologischen Föhnerscheinungen in Zimmerräumen bestehen. — Die Argumentation Storm van Leeuwens auf Grund des bekannten „Behandlungserfolges“ der Föhnkrankheit durch Auswaschung der Atmungsluft zugunsten der Fremdgasttheorie kann ebensogut zugunsten der Druckschwankungstheorie gedeutet werden, wenn man annimmt, daß durch den Mechanismus der benutzten Atmungskammer die fraglichen Schwingungsfrequenzen unterdrückt werden können. — Sollte sich dieser Gedankengang bestätigen, so könnte man auf einfachem Wege zu „föhngeschützten Räumen“ in Sanatorien usw. kommen.

H. Israël.

**G. Falekenberg.** Über die Abhängigkeit der Gegenstrahlung der Atmosphäre vom Temperaturgradienten und vom Wetter. Meteorol. ZS. 57, 241–249, 1940, Nr. 7. (Rostock.) Die von Angström und Brunt aufgestellten Formeln zur Berechnung der Gegenstrahlung  $G$  der Atmosphäre erfassen nur ihre Abhängigkeit von Temperatur und Dampfdruck am Boden. Die Streuung der Beobachtungen um die Funktionswerte sind dementsprechend sehr groß. Rechnerisch läßt sich der Einfluß des verschiedenen Aufbaus der Atmosphäre auf die Gegenstrahlung mit dem graphischen Verfahren von Mügge und Möller ermitteln, jedoch zeigen Messungen des Verf., daß die zugrunde gelegten Absorptionszahlen zu klein angesetzt sind. — Zur Beobachtung wurde ein Meßverfahren entwickelt, das Anwendung an Bord eines Seeschiffes zur Tag- und Nachtzeit gestattet. Der Öffnungswinkel des Meßinstrumentes betrug 30°. Gemessen wurde die Einwirkung der Strahlung auf eine Thermosäule mit und ohne Vorschaltung eines Quarzfilters, und die Zenitstrahlung als Differenz der beiden Messungen unter Berücksichtigung der Reflexion der hellen Strahlung am Filter bestimmt. Als Anzeigegerät diente ein „Röhrenvoltmeter“, dessen Prinzip darin besteht, den rhythmisch unterbrochenen Thermostrom durch eine regelbare Gegenspannung so zu kompensieren, daß die Unterbrechungen keine Knackgeräusche mehr in einem anhängenden Schwingungskreis hervorrufen. Die Empfindlichkeit beträgt  $10^{-7}$  Volt, das Instrument ist besonders geeignet für durch Wind und Erschütterungen gestörte Meßplätze. Die Gegenstrahlungsmessungen zeigen einen Tagesgang von  $G/\sigma T^4$  mit einem Minimum mittags und Maximum früh morgens zur Zeit der stärksten Entwicklung der Bodeninversion. Bei Landwind beträgt der Gang 9 %, bei Seewinden, wo die Bodeninversion nur sehr klein und flach ist, nur 1 bis 2 %. Messungen in polarer Luft zeigen erheblich niedrigere Werte des „Strahlungsfaktors“  $G/\sigma T^4$  als solche in nichtpolarer Luft. Es wird vermutet, daß ein besonders geringer Staubgehalt (und daher besonders geringe Strahlungsfähigkeit) der polaren Luft die Ursache bildet und diese Hypothese arch durch eine zusammenhängende Meßreihe über 12 Tage zu stützen versucht. Verf. fordert für weitere Untersuchungen gleichzeitige aerologische Aufstiege bis mindestens 500 m sowie Bestimmung des Wasserdampfes und Staubgehaltes aus Sonnenstrahlungsmessungen.

F. Möller.

**Tien-Kiu.** L'absorption atmosphérique à Montezuma, d'après les mesures de la Smithsonian Institution. (1920–1930.) Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 32 S.—34 S., 1938, Nr. 2. (Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 414.) S. diese Ber. 19, 818, 1939.

Dede.



**Fritz Schnaidt.** Mischungsverhältnis oder spezifische Feuchte? Meteorol. ZS. 57, 271—273, 1940, Nr. 7. (München.) Da das Mischungsverhältnis additiv ist, die spezifische Feuchtigkeit aber nicht, sind mathematische Ableitungen unter Verwendung der spezifischen Feuchtigkeit in Fällern, bei denen der Wasserdampfgehalt durch Verdunstung vermehrt oder durch Ausregnen vermindert wird, verständlich und undurchsichtig, weshalb dann dem Mischungsverhältnis der Vorzug gegeben wird. Dies wird an den Beispielen der Psychrometergleichung und der Aufstellung der Gleichung der pseudoadiabatischen Zustandsänderungen in der Atmosphäre bei ausfallendem Wasser erläutert. Bei Ermittlung der Erwärmung der Luft durch Strahlung oder bei Darstellung der virtuellen Temperatur ist aber die Verwendung der spezifischen Feuchtigkeit praktischer. *Steinhauser.*

**Max Hottinger.** Der Wärme- und Wasserdampfgehalt feuchter Luft in verschiedenen Höhenlagen ü. M. Gesundheits-Ing. 63, 389—392, 1940, Nr. 31. (Zürich, E. T. H.) *Dede.*

**V. Ermilova.** On the conservation of water fog drops. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1281, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] *Houtermans.*

**F. Löhle.** Über die prognostische Bedeutung der Schichtung des Dunstes. Meteorol. ZS. 57, 73—79, 1940, Nr. 2. Als typische Merkmale für die Stabilität der Dunstschichtung werden angeführt: scharfe Obergrenze der unteren Konvektionsschicht mit mehrfach-blättriger Schichtung des feinen Dunstes darüber bis in Höhen von 6000 m, fortschreitendes Absinken der Blätter bei Zunahme ihrer Zahl und Schärferwerden ihrer Grenzen, Rückgang der milchigen Trübung und Zunahme der farbigen Tönung der Blätter, Verbesserung der Horizontalität und Zunahme des Polarisationsgrades in den Zwischenschichten, Symmetrie der Dunstverteilung und Abnahme der Violettsichtigkeit und der Schwarzerhellung des Himmelsblaus über der Konvektionsobergrenze. Bei plötzlichem Umschlag dieser Merkmale in das Gegenteil kann auf eine grundlegende Umgestaltung der Wetterlage für längere Dauer geschlossen werden, während eine völlige Auflösung der Dunstschichtung nur eine vorübergehende Störung anzeigt. Da die feinen Dunstschichten schon auf noch schwache frisch eingeleitete Vertikalbewegung in der Hochtróosphäre empfindlich reagieren, bieten sie dem Höhenieger ein wertvolles prognostisches Hilfsmittel dar. Nach Beobachtungen auf einem ausgedehnten Erkundungsflug wird die Verteilung der Dunstschichtung und die Beobachtung ihrer Umlagerung als Anzeichen für die kommende Wetterentwicklung eingehend besprochen. Der Zusammenhang der Auflösung der Dunstschichtung mit hohen Druckwellen soll in einer weiteren Arbeit behandelt werden. *Steinhauser.*

**Kalpers.** Die Staubbestimmung mit dem Konimeter. Gießerei 7, 129—130, 1940, Nr. 7. Für die Bestimmung des Staubgehaltes der Luft sowie für die Prüfung der Wirksamkeit von Entstaubungsanlagen ist von der Firma Carl Zeiss, Jena, ein als „Konimeter“ bezeichnetes Gerät entwickelt worden. Durch eine Luftpumpe wird aus einem Trichter eine bestimmte Luftmenge angesaugt. Der feine Luftstrahl macht eine Wendung um 90° und so treffen die Staubteilchen auf eine mit Klebstoff bestrichene Objektscheibe. Die bestaubte Stelle wird im Mikroskop untersucht und ermöglicht Schlüsse auf Art und Zahl der Staubteilchen. Den Bedürfnissen des praktischen Betriebes entsprechend gibt es verschiedene Typen von Geräten, die nach diesem Grundsatz arbeiten. *Leon.*

**Isidore Silverman.** Electricity aids in the search for oil. Electr. Eng. 58, 455—462, 1939, Nr. 11. (Tulsa, Okla.) Verf. gibt einen Überblick

über die verschiedenen praktisch-geophysikalischen Untersuchungsmethoden bei der Ölfindung: Magnetische Verfahren, Schweremessungen, Bohrkernuntersuchungen, Erdgasanalyse, elektrische, thermische, radioaktive und seismische Methoden. H. Israel

**W. Knoche.** Unterschiede klimatischer Art zwischen der Spanischen und Portugiesischen Kolonisation. Meteorol. ZS. 57, 27—275, 1940, Nr. 7. (Buenos Aires.) Aus Vergleichen der Klimatabellen verschiedener spanischer und portugiesischer Orte mit den Klimatabellen südamerikanischer Städte wird ersichtlich, daß die klimatischen Verhältnisse in den von Spanien besiedelten Gebieten Südamerikas besonders hinsichtlich der Erholung im Winter den Verhältnissen auf der Iberischen Halbinsel mehr entsprechen, weshalb die Spanier sich dort jahrhundertlang rassisch rein erhalten konnten, während in den von Portugiesen besiedelten Gebieten Brasiliens dies nicht der Fall ist, was eine Mestizierung bzw. Mulattisierung der Siedler notwendig machte, um ihre Erhaltung zu ermöglichen. Steinhausen

**Gerhard Schindler.** Meteorologie und Medizin. Ann. d. Hydrogr. 68, 332—334, 1940, Nr. 9. (Podersam/Sudetengau.)

**H. Särchinger.** Die Zusammenhänge zwischen der Geologie der Lagerstätten und den keramischen Eigenschaften der Kaoline und Tone. Ber. Dtsch. Keram. Ges. 21, 293—310, 1940, Nr. 7/8. (Köthen-Anhalt, Dtsch. Forsch.-Inst.) Dede

**G. Pokrovskij and V. Bulychev.** On the heat conduction of ground. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1576—1583, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Die Wärmeleitfähigkeit von Lehm- und Sandgrund wird für verschiedene Zusammensetzungen und Feuchtigkeitsgrade theoretisch berechnet und experimentell bestimmt. Sie hängt kaum von der Zusammensetzung und nur wenig von der Feuchtigkeit ab, und zwar ist sie proportional der Quadratwurzel aus dem Feuchtigkeitsgrad, wie die Theorie zu fordern ist. Die Ergebnisse werden mit denen für andere wichtige Baumaterialien wie Schlackenbeton, Ziegel und Fibrolit verglichen. Houterman

**G. Pokrovskij and S. Sinelschikov.** A study of the fluctuations of the soil from its compressive properties. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1752—1760, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Die Fluktuationen in der beobachteten Kompressibilität verschiedener Bodenarten werden in Laboratoriumsausmaßen untersucht und die Größen der auftretenden Fluktuationen für verschiedene Belastungen gemessen. Houterman

**Don Kirkham.** Solution of Laplace's equation in application to the artificial drainage of waterlogged land overlying an impervious layer. Phys. Rev. (2) 57, 1058, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Utah State Agric. Coll.) Berechnung der Wassermenge, die in Abzugsgräben fließt bei einer Anordnung, deren Abzugsgräben kreisförmig sind und in horizontalen Lagen untereinander liegen, bis zu einer wasserundurchlässigen Schicht. Die Rechnung gründet sich auf die Lösung der Laplace'schen Gleichung mit den Randbedingungen, daß die undurchlässige Schicht Stromlinie ist und daß über den Abzugsgräben Atmosphärendruck herrscht. Becher